Jaarverslag 1960

PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND

WILHELMINADORP
BIJ GOES

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
14 AUG 1961

Jaarverslag 1960

(WITH A SUMMARY)

PROEFSTATION
VOOR DE FRUITTEELT
IN DE VOLLE GROND
WILHELMINADORP

(BIJ GOES)
TELEFOON 0 1100—6390

Overname van gedeelten van dit jaarverslag, alsmede het ontlenen van gegevens, is uitsluitend toegestaan na vooraf verkregen toestemming

dHk

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fruitteeltpraktijkonderzoek-jaarverslag_1960

Inhoud

5— 6 Ter inleiding
7— 8 Bestuur - Adviescommissie Kleinfruit - Studiecommissie Blauwe Bessen
9—10 Personeel
11—16 **Algemeen overzicht van de werkzaamheden in 1960**
Bestuur - Personeel - Gebouwen en inrichting - Proeftuinen - Buitenlandse reizen - Voordrachten - Bezoekers - Samenwerking met andere instellingen, diensten en onderzoekers
17—85 **Resultaten van het onderzoek**
17—29 De proeftuin te Wilhelminadorp
Algemeen - Onderstammen - Ervaringen met nieuwe rassen in 1960 - Plantsystemen en boomvormen - Snoei, groei en vruchtdracht
30—34 De proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge
Aardbeien glasteelt - Aardbeien vollegrondsteelt - Frambozen - Rode Bessen - Zwarte Bessen - Bramen
35—39 Adviescommissie Kleinfruit
40 Studiecommissie Blauwe Bessen
41—52 Het bodemkundig onderzoek
Waterhuishouding - Bodembehandeling - Minerale voeding - Beregeningsproeven Kleinfruit - Grondverbeteringsproef met organische meststoffen
53—59 Het onkruidbestrijdingsonderzoek
Inleiding - Appels - Frambozen - Bramen - Zwarte bessen - Rode bessen - Blauwe bessen - Aardbeien - Windschermen
60—64 Het mycologisch onderzoek
Schurft bij appel en peer - Appelmeeldauw - Gloeosporium-vruchtrot - Stambasisrot
65—70 Het entomologisch onderzoek
Inleiding - Veldproeven te Kloetinge - Veldproeven elders - Laboratoriumproeven
71—80 Het acarologisch onderzoek
Resistentie van fruitspint tegen bestrijdingsmiddelen - Gecombineerde chemische en biologische bestrijding van fruitspint - Tetranychus viennensis Zacher op vruchtbomen - Rondknop in zwarte bes - Aardbeimijt
81—85 Het biocoenotisch onderzoek
86—91 Summary
92—93 Publikaties in 1960

Ter inleiding

In het afgelopen jaar kwam voorlopig een einde aan het bouwprogramma van het Proefstation. Het voormalige laboratorium werd verbouwd tot fruitteeltvakschool, tevens ontvangstgebouw met kantine.

Voor het nieuwe gedeelte van de proeftuin, groot 6.75 ha, werden proefplannen ontworpen.

In het afgelopen jaar werd een aanvang gemaakt met het werven van begunstigers. De begunstigers krijgen de jaarverslagen en daartoe bestemde publikaties gratis. Het ligt in het voornemen proefstationdagen voor begunstigers te organiseren.

De samenwerking met andere instellingen van onderzoek en de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst werd gecontinueerd en uitgebreid. Verschillende adviezen werden verstrekt inzake de opzet van proefnemingen en de inrichting of vernieuwing van proeftuinen.

De resultaten van het bodemkundig onderzoek werden samengevat in een dissertatie van Ir. J. Butijn, getiteld: „Bodembehandeling in de fruitteelt". Het bodemkundig onderzoek, dat nu onder leiding staat van Ir. P. Delver, zal sterker gericht worden op stikstofvoeding van fruitgewassen, het optreden van bladval bij Golden Delicious en de bestrijding van ijzerchlorose.

De coördinatie van het onderzoek in de kleinfruitteelt in het kader van de „adviescommissie kleinfruit" ontwikkelt zich gunstig. Naast de reeds bestaande activiteiten van onderzoek in deze sector, werd in samenwerking met de N.A.K.-B. een aanvang gemaakt met een omvangrijk selectieobject voor rode en zwarte bessen.

Het onderzoek naar de mogelijkheden van harmonische bestrijding van plagen werd met kracht voortgezet. Ofschoon de vooruitzichten voor een meer harmonische bestrijding door de noodzakelijke toepassing van voor de nuttige insekten en mijten zo schadelijke meeldauwbestrijdingsmiddelen, vooralsnog niet gunstig zijn, is voortzetting van dit onderzoek voor de fruitteelt van het allergrootste belang.

De resistentie van spintmijten tegen fosforesters vormt een steeds groter probleem in de fruitteelt. Het onderzoek omvatte o.m. het toetsen van een aantal nieuwe bestrijdingsmiddelen.

In de afdeling mycologie werd vooral aandacht geschonken aan de bestrijding van meeldauw en Gloeosporium bij appel.

Een groot aantal proeven werd uitgevoerd op het gebied van de chemische onkruidbestrijding. Het onderzoek leverde vooral voor de teelt van klein fruit hoopgevende resultaten.

In het kader van de werkgroep „Plantsystemen, boomvormen, snoeien en uitbuigen" werd de invloed van insnoeien op vruchtdracht en groei onderzocht.

Een aanvang werd gemaakt met het onderzoek naar de mogelijkheden van stapelkisten en stapelborden in het fruitteeltbedrijf. Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de werkgroep „stapelkisten in de fruitteelt", waarin samenwerken het Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen in Nederland, het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwprodukten, het Instituut voor Tuinbouwtechniek en het Proefstation.

Gaarne wordt hier dank gebracht aan allen, die in het afgelopen jaar in enigerlei vorm hun steun en medewerking aan het Proefstation gaven.

Ir. J. J. VAN HENNIK,
Directeur.

Bestuur

(per 31 december 1960)

BESTUUR VAN DE STICHTING PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND IN NEDERLAND

DAGELIJKS BESTUUR:	AFGEVAARDIGDE VAN:
C. Boudewijn, 's-Gravenhage voorzitter	Nederlandse Fruittelers Organisatie te 's-Gravenhage
Ir. J. Minderhoud, Wilhelminadorp vice-voorzitter	Koninklijke Maatschap „De Wilhelminapolder" te Wilhelminadorp
J. Kakebeeke, Wolphaartsdijk secretaris	Provinciale Organisatie van de Tuinbouwveilingen in Zeeland te Goes
P. J. J. Dekker, Wemeldinge	Provinciale Organisatie van de Tuinbouwveilingen in Zeeland te Goes

OVERIGE LEDEN:

R. de Hart, Hoorn	Landbouwschap te 's-Gravenhage
A. H. M. Jurgens, Nijmegen	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland te 's-Gravenhage
J. Q. C. Lenshoek, Kloetinge	Kring Zeeland Nederlandse Fruittelers Organisatie
I. Ph. F. van de Plassche, Goes	Kring Zeeland Nederlandse Fruittelers Organisatie
A. A. M. Poelmans, Dreumel	Landbouwschap te 's-Gravenhage
Th. A. H. H. Verheggen, Buggenum	Nederlandse Fruittelers Organisatie te 's-Gravenhage
P. van Westrhenen, Ingen	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland te 's-Gravenhage

Adviescommissie kleinfruit

(per 31 december 1960)

Ir. J. D. GERRITSEN voorzitter	— Geldermalsen
Mej. Ir. H. G. KRONENBERG secretaresse	— Wageningen
H. BIEMANS	— Breda
K. BROERTJES	— Blokker
M. A. ERKELENS	— 's-Gravenhage
C. G. DE FEYTER	— Helenaveen
Dr. H. J. DE FLUITER	— Wageningen
Ir. T. VAN HIELE	— Wageningen
Ir. D. KERS HZN.	— Barendrecht
J. KOOYMAN	— Barendrecht
Ir. H. J. A. SLITS	— 's-Hertogenbosch
C. TRAAS SR.	— Kapelle-Biezelinge

Studiecommissie blauwe bessen

(per 31 december 1960)

Ir. J. D. GERRITSEN voorzitter	— Geldermalsen
C. G. DE FEYTER secretaris	— Helenaveen
W. F. BORGESIUS	— Assen
M. A. ERKELENS	— 's-Gravenhage
Ir. C. J. GERRITSEN	— Frederiksoord
Ir. S. A. H. M. VAN DER GEYN	— Roermond
Ir. H. G. KRONENBERG	— Wageningen
Ir. C. A. R. MEYNEKE	— Wageningen
Ir. H. J. A. SLITS	— 's-Hertogenbosch
P. VAN WELL	— Horst

Personeel

(per 31 december 1960)

DIRECTEUR:

Ir. J. J. van Hennik, Rijkstuinbouwconsulent voor Zeeland en West Noord-Brabant

ADJUNCT-DIRECTEUR:

Ir. P. M. Felius, algemeen fruitteeltkundige

ONDERZOEKERS:

Ir. P. Delver, bodemkundige, gedetacheerd door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

Drs. D. J. de Jong, entomoloog, gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

Mej. Dra. A. Post, biologe, gedetacheerd door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O., 's-Gravenhage

Ir. B. Roelofsen, deskundige voor kleinfruit

Ir. G. S. Roosje, mycoloog, gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

M. van de Vrie, hoofdassistent, gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

ASSISTENTEN, ANALISTEN, LABORANTEN:

H. Beeke, assistent, afdeling entomologie

H. G. Bomhof, technisch ambtenaar, afdeling bodemkunde

J. P. A. van Dieren, assistent, afdeling mycologie

P. D. Goddrie, adjunct-technisch ambtenaar, afdeling fruitteelt algemeen

A. K. Griep, assistent afdeling entomologie

M. L. Joosse, assistent afdeling mycologie

Mej. L. C. M. van Laere, adjunct-analiste, afdeling bodemkunde

J. Oele, analist A, afdeling bodemkunde

Mej. J. C. Ovaa, analiste, afdeling bodemkunde

F. A. Pols, assistent, afdeling biocoenotisch onderzoek, gedetacheerd door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O., 's-Gravenhage

J. Ruissen, assistent afdeling kleinfruit

H. Wondergem, assistent, afdeling biocoenotisch onderzoek, gedetacheerd door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O., 's-Gravenhage

C. Zuydwegt, assistent, afdeling bodemkunde

ADMINISTRATIEF EN HUISHOUDELIJK PERSONEEL:

Mej. J. Hamelink, hoofd administratie
Mej. A. M. Leys, typiste
Mevr. C. P. van Loo-van Liere, typiste
Mej. J. A. Marinissen, typiste
J. van Dalen, concierge-amanuensis
Mej. J. J. H. Schouten, werkster

TUINPERSONEEL:

G. Toorenaar, chef proeftuin, Wilhelminadorp
L. Goedegebure, chef proeftuin, Kapelle-Biezelinge
D. Janse, voorman-tuinknecht, proeftuin Wilhelminadorp
B. M. Kole, tuinknecht, proeftuin Wilhelminadorp
F. Nijsse, tuinknecht, proeftuin Wilhelminadorp
C. Nijsse, tuinknecht, proeftuin Wilhelminadorp
P. Proost, tuinknecht, proeftuin Wilhelminadorp
J. E. Reinhoudt, tuinknecht, proeftuin Wilhelminadorp
A. M. Verhulst, tuinknecht, proeftuin Kapelle-Biezelinge
C. van de Vrie, tuinknecht, proeftuin Kapelle-Biezelinge

ALGEMEEN OVERZICHT
VAN DE WERKZAAMHEDEN IN 1960

BESTUUR

In de samenstelling van het Bestuur kwam een wijziging door het reglementair aftreden van de Heer J. HANSSEN te Broekhuizenvorst. De Heer Hanssen heeft vanaf 15 juni 1954, de datum waarop het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond in Nederland werd gesticht, onafgebroken zitting gehad in het Bestuur. In zijn plaats werd door de Nederlandse Fruittelers Organisatie als bestuurslid aangewezen de Heer TH. A. H. H. VERHEGGEN te Buggenum.

De Heren P. J. J. DEKKER te Wemeldinge en Ir. J. MINDERHOUD, die eveneens reglementair aftredend waren, werden door resp. de Provinciale Organisatie van de Veilingen in Zeeland en de Koninklijke Maatschap „de Wilhelminapolder" wederom aangewezen als leden van het Bestuur.

Om het contact en de samenwerking tussen het Proefstation en de fruittelers te bevorderen besloot het Bestuur tot het werven van begunstigers van het Proefstation.

Het Bestuur vergaderde in het verslagjaar drie maal, namelijk op 4 februari, 28 april en 9 september.

PERSONEEL

In verband met het aanvaarden van een andere functie bij het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding verliet Ir. J. BUTIJN met ingang van 1 maart het Proefstation. In de ontstane vacature werd voorzien door de aanstelling per 1 juni van Ir. P. DELVER ,die gedetacheerd wordt door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen. Met ingang van 1 maart werd J. RUISSEN, tuinknecht bij de proeftuin te Kapelle-Biezelinge, aangesteld als assistent bij de afdeling kleinfruit.

Ten behoeve van het onderzoek betreffende de harmonische bestrijding van plagen werd per 1 april aangesteld de assistent A. K. GRIEP. Voor hetzelfde onderzoek werd de assistent N. P. KRUIT van 16 mei tot 31 oktober door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek gedetacheerd bij het Proefstation.

Mej. M. GROOTJANS ging in de ziekenverpleging en nam op 1 september ontslag. In deze vacature werd in het verslagjaar niet meer voorzien.

De assistent M. DE KAM, afdeling mycologie, nam op 1 oktober ontslag om studieredenen. In deze vacature werd voorzien door de wederaanstelling van M. L. JOOSSE, die na de vervulling van de militaire dienstplicht op 10 oktober in dienst trad.

In het administratieve personeel vond een mutatie plaats, mej. E. O. MOENS nam op 15 april ontslag en werd op 15 augustus opgevolgd door Mej. A. M. LEYS. De voorgestelde uitbreiding met een typiste kon nog niet verwezenlijkt worden.

Bij de proeftuin te Wilhelminadorp werd op 29 augustus aangesteld de tuinknecht J. E. REINHOUDT. In de vacature, ontstaan door de aanstelling als assistent van J. RUISSEN werd bij de proeftuin te Kapelle-Biezelinge de tuinknecht C. VAN DE VRIE per 4 april aangesteld.

Afb. 1. Proeftuin met laboratorium. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Experimental garden and laboratory.

In het verslagjaar werd aan Drs. J. H. KÜCHLEIN, bioloog, van 15 juli tot eind december gastvrijheid verleend voor zijn onderzoek op het gebied van spintmijten. De Heer C. P. DALEBOUT, student aan de Landbouwhogeschool, assisteerde bij het entomologisch onderzoek van 30 maart tot 25 mei, en mej. M. VAN DALEN, leerlinge van de Middelbare Tuinbouwschool voor meisjes „Huis te Lande", van 2 mei tot 25 juli. De Heer C. O. HUININGA, student in de biologie te Leiden, assisteerde van 29 maart tot 1 oktober bij het biocoenotisch onderzoek.

GEBOUWEN EN INRICHTING

In juni werd het tot fruitteeltvakschool-ontvangstgebouw verbouwde oude laboratorium zonder officiële plechtigheden in gebruik genomen. Het gebouw bevat een leslokaal, plaats biedend aan ongeveer veertig personen, een kantine, een keuken en een kamer voor de chef van de proeftuin.

De insektenkweekruimte werd volledig ingericht en is inmiddels in gebruik genomen. Kas 2 werd van een geforceerde ventilatie voorzien.

In verband met de gestegen behoefte aan transportcapaciteit werd een Citroën 2 CV aangeschaft; de Opel Car A Van werd ingeruild voor een nieuwe.

PROEFTUINEN

Tengevolge van de zeer natte herfst kon de grond, bestemd voor uitbreiding van de proeftuin nog niet gedraineerd en gemengploegd worden.

Ten behoeve van de proeftuin te Wilhelminadorp werden aangeschaft 1000 fruitkisten, een fruitsorteermachine en een tweeschijfscirkelmaaier. Voor de proeftuin te Kapelle werd de freesmachine ingeruild tegen een Bungartz dieselfreesmachine.

BUITENLANDSE REIZEN

In het verslagjaar werden in chronologische volgorde onderstaande dienst- en studiereizen gemaakt:

Op 11 en 12 februari 1960 werd door Ir. G. S. Roosje te Genève deelgenomen aan een internationale bespreking over appelmeeldauw-onderzoek, die op initiatief van Prof. Dr. Kosswig (Duitsland) plaats vond.

De Heer M. van de Vrie bracht van 11 – 13 februari een bezoek aan het Opzoekingsstation te St. Truiden in België.

Ir. G. S. Roosje maakte van 19 maart tot 1 augustus een studiereis naar de Verenigde Staten van Noord-Amerika en Canada. Het doel van deze reis was om studie te maken van appelmeeldauw, „fire-blight" en andere fruitziekten, terwijl ook aandacht werd besteed aan de fruitteelt in 't algemeen. Van 6 april tot 26 juni werd te Winchester (Va.) gewerkt onder leiding van Dr. A. B. Groves van Winchester Fruit Research Laboratory, Virginia Agricultural Experiment Station, Virginia Polytechnic Institute. Van 26 juni tot 1 augustus werd een reis langs Amerikaanse en Canadese onderzoekinstellingen gemaakt.

Het twaalfde Internationaal Symposium voor Fytofarmacie en Fytiatrie te Gent op 26 april werd bijgewoond door de Heer M. van de Vrie.

Van 20 mei tot 5 juni maakten Ir. J. D. Gerritsen, Voorzitter van de Adviescommissie kleinfruit en Ir. B. Roelofsen een reis naar Joegoslavië om kennis te nemen van de ontwikkeling van de kleinfruitteelt in dat land.

De Heer G. Toorenaar nam van 4 tot 9 juli deel aan de buitenlandse excursie van de N.F.O. naar Denemarken en het zuiden van Zweden.

Ir. J. J. van Hennik en Ir. P. M. Felius bezochten van 10 tot 25 juli de proefstations East Malling en Long Ashton, de National Fruit Trials en bedrijven in Kent, Surrey en bij Cambridge, met als hoofddoel zich op de hoogte te stellen van de organisatie en de stand van het algemeen fruitteeltkundig onderzoek in Engeland.

Van 10 tot 22 oktober nam de Heer M. van de Vrie deel aan de Pflanzenschutz-Tagung te Freiburg (Duitsland) en bezocht Dr. E. Gunthart (Maag) te Dielsdorf-Zürich, Dr. R. Gasser (Geigy) te Basel en Prof. Dr. G. Dosse, Landwirtschaftliche Hochschule, Institut für Pflanzenkrankheiten te Stuttgart-Hohenheim (Duitsland).

Drs. D. J. de Jong maakte van 22 tot 26 november een studiereis naar het Institut für biologische Schädlingsbekämpfung te Darmstadt en naar Stuttgart, om met Dr. J. Franz, Dr. Schütte en Dr. Steiner ervaringen uit te wisselen over laboratorium- en veldtechnieken in verband met het kweken en uitzetten van eiparasieten.

Ir. P. M. Felius:

„Gedachten rond de snoei" – 17 februari 1960 te Kloetinge, N.F.O. afdeling Goes en Vereniging van Oudleerlingen van Tuinbouwcursussen.

L. Goedegebure:

„Nieuwe rassen en rode bessen aan draad" – 18 november 1960 te Schore, N.F.O. afdeling.
„Enkele nieuwe aardbeirassen" – 22 november 1960 te Kloetinge, N.F.O. afdeling Goes en Vereniging van Oudleerlingen van Tuinbouwcursussen.
„De teelt van aardbeien" – 8 december 1960 te Tholen, Streekverbeteringscomité, N.F.O. afdeling Tholen en Veilingsvereniging.

P. D. Goddrie:

„Mogelijkheden en moeilijkheden van onkruidbestrijding met chemische middelen in de fruitteelt" – 14 december 1960 te Haamstede, N.F.O. afdeling Schouwen.

Ir. B. Roelofsen:

„Ervaringen en indrukken van de kleinfruitteelt in 1959" – 19 februari 1960 te Kapelle, Kleinfruitteeltdag.
„De positie van het kleinfruit in Nederland" – 21 september 1960 te Wilhelminadorp, Nederlandse Entomologische Vereniging, Afdeling Toegepaste Entomologie.
„De teelt van kleinfruit in het algemeen en bramen in het bijzonder" – 14 november 1960 te Dinxperlo, Tuinbouwvereniging Dinxperlo e.o.
„De teelt van kleinfruit in enkele andere landen in vergelijking met Nederland" – 22 november 1960 te Kloetinge, N.F.O. afdeling Goes en Vereniging van Oudleerlingen van Tuinbouwcursussen.

Ir. G. S. Roosje:

„Schurft en appelmeeldauw" – 14 januari 1960 te Wageningen, Voorlichtingsdag ziektebestrijdingsproblemen in de fruitteelt.
„De bestrijding van meeldauw en schurft" – 3 februari 1960 te Utrecht, Fruitteeltmiddag van U.L.G., A.B.T.B., C.B.T.B. en N.F.O. kring Utrecht,
„Mogelijkheden voor vernietiging van de infectiebron van appel- en pereschurft" – 10 februari 1960 te Wageningen, Winterstudiedag Plantenziekten N.F.O.
„Fruit growing and fruit diseases in the Netherlands" – 21 juli 1960 te Corvallis, Oregon (U.S.A.).

J. Ruissen:

„De teelt van aardbeien onder glas" – 22 november 1960 te Kloetinge, N.F.O. afdeling Goes en Vereniging van Oudleerlingen van Tuinbouwcursussen.

G. TOORENAAR:

„Nieuwe fruitrassen" – februari 1960 te Wemeldinge, N.F.O. afdeling Kapelle.
„De pereteelt" – maart 1960 te Schore, N.F.O. afdeling Kapelle.

M. VAN DE VRIE:

„Biologie en bestrijding van de rondknopmijt Eriophyes ribis Nal." – 14 januari 1960 te Wageningen, Voorlichtingsdag ziektebestrijdingsproblemen in de fruitteelt.
„Spint- en wantsenbestrijding in de fruitteelt" – 19 januari 1960 te Groningen, Studiedag N.F.O. kring Groningen.
„Problemen rond de bestrijding van het fruitspint" – 21 januari 1960 te Steenbergen, Vereniging van Oudleerlingen Fruitteeltvakschool.
„Het populatieverloop van het fruitspint in 1959" – 28 januari 1960 te Wageningen, Studiegroep Insektenfenologie.
„De bestrijding van het fruitspint, met speciale aandacht voor het resistentieprobleem" – 12 februari te St. Truiden (België), Vereniging van Oudleerlingen der Tuinbouwvakschool.
„Mogelijkheden voor het ontstaan van resistentie bij mijten en insekten" – 18 februari 1960 te Wilhelminadorp, P.D. correspondenten Zeeland.
„Problemen rond de fruitspintbestrijding" – 28 juni 1960 te Dinteloord, Fruitteeltstudiegroep westelijk Noord-Brabant.
„Levenswijze en bestrijding van de rondknopmijt op zwarte bes" en „Mogelijkheden in de bestrijding van de aardbeimijt" – 21 september 1960 te Wilhelminadorp, Nederlandse Entomologische Vereniging, Afdeling Toegepaste Entomologie.
„Insekten en insektenbestrijding" – 9 november 1960 te Middelburg, Kon. Mij. voor Tuinbouw en Plantkunde.

BEZOEKERS

Het Proefstation en de beide proeftuinen trokken weer veel bezoekers, zowel uit het binnenland als uit het buitenland. Het laboratorium en de proeftuin te Wilhelminadorp werd door ongeveer 850 personen bezocht. Daarvan kwamen uit Nederland ± 550 en uit het buitenland ± 300. Voor de proeftuin te Kapelle waren deze cijfers als volgt: Totaal 1131, waarvan uit Nederland 947 en uit het buitenland 184.

De buitenlandse bezoekers kwamen uit 20 verschillende landen, nl. België, Denemarken, West-Duitsland, Engeland, Frankrijk, Ierland, Israël, Italië, Libye, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Suriname, Turkije, U.S.A., Zweden, Zuid-Afrika, Zwitserland.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN, DIENSTEN EN ONDERZOEKERS

In het kader van commissies, studiegroepen en werkgroepen, waarin het Proefstation vertegenwoordigd is, en door rechtstreekse contacten werd in het verslagjaar

met verschillende instellingen, diensten en onderzoekers samengewerkt. Uiteraard waren de contacten met de Instituten, waarvan onderzoekers bij het Proefstation zijn gedetacheerd zeer intensief.

Met erkentelijkheid vermelden wij de zeer gewaardeerde medewerking die in het verslagjaar wederom of opnieuw van fruittelers-proefveldhouders werd ondervonden.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

De proeftuin te Wilhelminadorp

Ir. P. M. FELIUS

en

G. TOORENAAR

ALGEMEEN

Het jaar 1960 vormde een grote tegenstelling met het daaraan voorafgaande jaar. Was het in 1959 de droogte die de ontwikkeling van de gewassen beïnvloedde, in 1960 was het de overvloedige regenval die op alle cultuurzorgen zijn stempel drukte.

Op de proeftuin bedroeg de neerslag 984 mm, terwijl de normale of gemiddelde neerslag ± 690 mm is. Daar vooral in de maanden augustus, september, oktober en november zeer veel regen viel, werden tijdens de oogst grote moeilijkheden ondervonden.

De opbrengst aan produkten bereikte een rekord-hoogte. Dit is enerzijds een gevolg van het in produktie komen van enkele jonge percelen, maar ook de oudere percelen gaven zeer hoge opbrengsten. Vooral de peren gaven een grote oogst, nl. 35.000 kg/ha.

De kilogramopbrengst van de pruimen was lager dan in het voorafgaande jaar, maar de gemiddelde prijzen lagen weer hoog.

De bemesting bestond uit 100 kg zuivere stikstof per ha in de vorm van zwavelzure ammoniak. In verband met de zwakke groei van de bomen op grote delen van de proeftuin zal de bemesting in de toekomst wat verhoogd moeten worden.

De grondbewerking kon zeer vlot worden uitgevoerd met een 32 pk Ford-Dexta trekker, die voldoende trekkracht leverde voor de verstekfrees. Na de bewerkingen met de verstekfrees werd de grondbewerking tot juli voortgezet met een sleep-cultivator. In de loop van de zomer bleek het nodig het onkruid nog twee maal te maaien.

Daar het veelvuldig frezen in de boomrijen om verschillende redenen ongewenst geacht wordt, wordt gezocht naar een grondbewerkingsapparaat dat voldoende in verstek kan werken.

De ziektenbestrijding werd sterk beheerst door de weersomstandigheden. Door de droogte in het voorjaar trad geen schurft op, ook niet op de onbespoten objekten. De meeldauw werd bestreden door 14 keer met Karathane te spuiten en aangetaste scheuten uit te knippen. Het meeldauw-knippen kostte 30 man-uren per hectare. De resultaten van de bespuitingen en het knippen waren, mede door de vele regenval in de zomer, redelijk.

Met uitzondering van de bladkrul-veroorzakende luizen in appels (roze appelluis) en in pruimen, werden alle schadelijke insekten afdoende bestreden. Een tweede bespuiting tegen deze luizen was daarom noodzakelijk.

Afb. 2. De proeftuin na zeer zware regenval in november 1960.
The experimental garden after heavy rainfall in november 1960.

Ook bij de spintbestrijding werden moeilijkheden ondervonden. In het voorgaande jaar was reeds geconstateerd, dat de op de proeftuin aanwezige spint in hoge mate resistent is tegen organische fosforverbindingen. Het kostte dan ook zeer veel moeite om in het verslagjaar een ernstige spintaantasting te voorkomen.

Bij de oogstwerkzaamheden werd veel last ondervonden van de overvloedige regenval. Verschillende malen moest tijdens regen geplukt worden, terwijl ook het fust niet altijd droog was. Een gelukkige omstandigheid was, dat in de nieuwe bedrijfsschuur vrij grote deuren tegenover elkaar zijn aangebracht, waardoor een drogende luchtstroom in de schuur kon ontstaan. De aanschaf van 1000 nieuwe fruitkisten kwam goed van pas in de periode dat veilingkisten schaars waren.

Voor de sortering van het fruit kwam een Jansen-junior sorteermachine ter beschikking. Deze voldoet uitstekend voor het sorteren van peren, maar heeft voor appels een geringe capaciteit.

De houdbaarheid van het winterfruit was matig.

ONDERSTAMMEN

Appel

In de periode 27 – 30 december 1960 werden twee nieuwe appelonderstammenproeven geplant. De eerste proef omvat de matig tot sterk groeiende onderstammen MM 104, MM 106, MM 109 en MM 111, welke vergeleken zullen worden met de onderstammen M II en M VII.

De tweede proef omvat de onderstammen M VIII, CN IX R.G., M 26 en Manks Codlin, welke vergeleken zullen worden met M IX.

De proef is aangelegd in 12 herhalingen met de rassen Cox's Orange Pippin, Golden Delicious, James Grieve en Stark Earliest.

Tengevolge van de vele regenval kon de grond niet tijdig geploegd worden. Vóór het planten werd daarom een ruime plantgatbehandeling met tuinturf toegepast. De bomen zijn na het planten niet ingesnoeid.

Peer

In 1955 werd een proefveld aangelegd met 3 rassen op 5 kweetypen, waarvan de kwee A al of niet met een korte of lange tussenstam van Beurré Hardy, aangelegd. Het hoofddoel van deze proef is een vergelijking van een viertal uit de kwee de Provence geselecteerde typen met kwee A. De kwee de Provence-typen werden door het Proefstation te East-Malling geselecteerd en zijn genummerd C 51, C 52, C 53 en C 54.

Alle C-typen vertonen onderling nog weinig verschil in groei en zijn even sterk of iets sterker dan kwee A. Ofschoon in 1960 een oogst van enige betekenis werd verkregen, kunnen nog geen conclusies over de vruchtbaarheid worden getrokken.

De verschillen in vruchtbaarheid tussen bomen op kwee A, op kwee A met 10 cm tussenstam Beurré Hardy en op kwee A met 60 cm tussenstam Beurré Hardy, zoals die in 1958 en 1959 reeds optraden, bleven in 1960 gehandhaafd, zoals blijkt uit tabel 1.

Tabel 1. Invloed tussenstamlengte op opbrengst. Opbrengsten 1958, 1959 en 1960. Zes bomen per object.

Table 1. Relation between length of intermediate and yield. Yields of years 1958, 1959 and 1960. Six trees per plot.

Onderstam - tussenstam *Rootstock - intermediate*	Ras/*Variety*		
	Bonne Louise d'Avranches	Conference	Beurré Alexandre Lucas
kwee A	110 kg	142 kg	41 kg
kwee A - B. Hardy 10 cm	68 kg	86 kg	20 kg
kwee A - B. Hardy 60 cm	129 kg	97 kg	188 kg

ERVARINGEN MET NIEUWE RASSEN IN 1960

In het afgelopen jaar werd het aantal nieuwe rassen belangrijk ingekrompen. Meer dan 20 rassen werden gerooid omdat deze voor verdere beproeving niet in aanmerking komen.

De afgevoerde rassen zijn: Tydemans late Cox, Sunset, Lord Lambourne, Early McIntosh, Wilson's Red June, Early Red Bird, Alton, Atalanta, Red McIntosh, Lucullus, Stark June Wealthy, King David, Robijn, Exeter Cross, Maria appel, Holsteiner Cox, Hume, Worcester Cross, Patricia, Ejby, Merton's Beauty, Merton's Charm en Guldborg.

Momenteel bevinden zich op de proeftuin nog 42 beproevenswaardige rassen. Van een aantal worden de in 1960 opgedane ervaringen hieronder vermeld.

Close. Dit ras was ruim een week eerder rijp dan Yellow Transparent. De vrij grote vruchten brachten, mits voorzien van een rode blos, een hoge prijs op. De bekende nadelen als late val, korte houdbaarheid en schimmelig klokhuis, stemmen echter tot nadenken. Alleen in het zuiden van ons land heeft dit ras enig bestaansrecht en dan nog op zeer beperkte schaal aangezien elke twee dagen doorgeplukt moet worden.

Stark Earliest maakte een uitstekende beurt en blijkt een welkome aanvulling van ons zomersortiment te zijn. Een onaangename ontdekking was bij vele telers de ontdekking dat een aantal bomen gestreepte of bijna geheel bleke vruchten gaven. De neiging van deze appel om terug te muteren naar minder rood gekleurde exemplaren eist een voortdurende controle.

Mantet. De nadere kennismaking met dit ras is beslist teleurstellend verlopen.

Afb. 3. Melrose. Foto I.V.T.
Melrose.

Hoewel de vruchten redelijk van vorm en kleur zijn en de smaak uitstekend is, kan dit ras toch maar van zeer beperkte betekenis worden wegens de korte houdbaarheid en de buitengewoon tere schil. Dit is heel jammer omdat juist in de periode tussen Stark Earliest en James Grieve, een grote behoefte bestaat aan een aanvulling van het appelsortiment.

Alton kwam eveneens minder gunstig voor de dag. De vruchten blijven te klein en te groen. Verder zijn er elk jaar een aantal vruchten die, tegen het rijp worden, op een typische wijze scheuren. Het heeft geen zin dit ras nog verder te beproeven.

Assumpta. Ook over deze appel kunnen we geen optimistische geluiden laten horen. Kleur en vruchtbaarheid zijn goed, maar om zijn gevoeligheid voor late val en vooral door de heel matige smaak, kunnen wij in dit ras geen verbetering van het bestaande zien.

De rassen *Oriole* en *Puritan* gaven nog geen vruchten.

Tydeman's Early Worcester voldeed weer uitstekend. Vooral de hoge prijs die voor dit ras betaald wordt maakt de aanplant aanlokkelijk. Gezien de matige vruchtbaarheid moeten wel bepaalde voorwaarden in acht worden genomen. In de eerste plaats moet het gebruik van onderstammen sterker dan M IX ontraden worden en ten tweede moet men van deze lastige groeier geen „mooie" boom willen kweken. Een vrije haag lijkt het meest gewenste model. De boom is tamelijk kankergevoelig. Overigens kon dit ras op vele plaatsen niet juist beoordeeld worden, omdat een virusachtig verschijnsel, dat kleine vruchten veroorzaakt, de bomen had aangetast. Een strenge controle op het vermeerderingsmateriaal zal noodzakelijk zijn.

Rode mutanten van James Grieve. Van de drie mutanten die op de proeftuin beoordeeld worden bleek de *Lired* het eerst op kleur te komen. Het verschil met de *Poelmans* en de *Erich Neumann's roter James Grieve* bedraagt ruim een week. Lired verdient de voorkeur in het zuiden van ons land, terwijl voor late James Grieve beter de Poelmans of Erich Neumann's genomen kan worden. Bij deze laatste is het rood meer gestreept en doffer van kleur dan bij de andere.

In het afgelopen jaar bleken de mutanten goed op kleur te komen, hetgeen in voorgaande jaren niet altijd het geval was. De handel stelt de rode kleur zeker op prijs. Een bijkomstig voordeel is dat de teler er van teruggehouden wordt de vruchten vroeg te plukken.

Lucullus. De mening over dit ras bleef onveranderd. Te weinig opbrengst en veel last van late val. Ondanks de mooie kleur van de vruchten moet de aanplant ontraden worden.

Lobo kan door zijn goede vruchtdracht gebruikt worden om minder gewilde rassen op sterke onderstam om te enten. Deze herfstappel met zijn uitstekende smaak is een goede vervanger van Glorie van Holland. Het rood is iets aan de doffe kant, maar wordt bij het rijpen frisser. Is door zijn grote vruchtbaarheid minder geschikt voor M IX.

Melrose maakte een uitstekende beurt door zijn goede houdbaarheid. Terwijl in het afgelopen seizoen vrijwel alle bekende en nieuwe rassen bij de bewaring een hoog percentage aan uitval te zien gaven bleef de Melrose, in een gewone schuur bewaard, lange tijd in een uitstekende conditie. De kleur is aantrekkelijk, de smaak is bijna zoet. Bij sterk groeiende bomen stelde de vruchtbaarheid tot nu toe teleur. Zodra echter de groei vermindert neemt de vruchtbaarheid toe.

Het aantal nieuwe pererassen onderging geen uitbreiding. De grootvruchtige mutaties van *Précoce de Trévoux,* waarvan er een onder de naam *Supertrévoux* in de handel verkrijgbaar is, hebben het voordeel dat de vruchten een week eerder geplukt kunnen worden dan van de normale Précoce de Trévoux, waardoor de consumptie-periode met een week verlengd wordt.

Van de pruimen verdient het ras *Opal,* waarvan op de proeftuin de eerste vruchten werden geoogst, vermelding. Dit ras rijpt iets voor Czar, dus op een tijdstip dat er geen enkel pruimeras aan de markt komt. De vruchten zijn rood-violet gekleurd en lijken iets op die van Reine Claude d'Althan. De smaak is zeer goed. Ze zijn echter vrij klein in verband waarmee verwacht wordt dat St. Julien A de meest aangewezen onderstam voor dit ras zal zijn.

PLANTSYSTEMEN EN BOOMVORMEN

Het plantsysteem en de boomvorm hebben een zeer grote invloed op het

produktieverloop, het produktievermogen en de arbeidsbehoefte van een fruitaanplant. Het ideaal is een beplanting die vroeg in produktie komt, een hoge opbrengst geeft en die aangepast is aan de eisen die de mechanisatie stelt. De ervaringen van de laatste jaren hebben aangetoond, dat in deze richtingen zeer belangrijke verbeteringen mogelijk waren. De vrije spil is een boomvorm die vroeg in produktie komt, hoge opbrengsten per hectare kan geven en tot belangrijke arbeidsbesparingen heeft geleid.

De ontwikkeling van de boomvorm is met de vrije spil echter niet tot een einde gekomen. Vooral ten behoeve van een voortgezette mechanisatie biedt een meer gestroomlijnd model betere mogelijkheden. Een meer afgeplatte boomvorm heeft grote voordelen bij de mechanische grondbewerking en het gebruik van half- en volautomatische spuitmachines wordt veel rationeler, wanneer de openingen tussen de ronde vrije spillen zijn opgevuld met vruchthout.

Teneinde de mogelijkheden van de smalle of afgeplatte vormen ten opzichte van de vrije spil na te gaan werd in 1957 een boomvormenproef met 1 ha appels en ½ ha peren aangelegd.

Als boomvormen werden vier typen gekozen:

1. Vrije spil (standaard).
2. Afgeplatte vrije spil.
3. Vrije haagbeplanting aan palen en draad.
4. Geleide haagbeplanting aan palen en draad.

De proef wordt uitgevoerd met de appelrassen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious, beide op M IX en M II en met de pererassen Beurré Hardy en Doyenné du Comice op kwee A.

Bij de opzet van het proefveld is er van uitgegaan, dat de plantafstanden aangepast moeten zijn aan de boomvormen en zodanig gekozen moeten worden dat de bomen op de gegeven afstanden gehandhaafd kunnen blijven. De plantafstanden zijn daarom niet voor alle systemen gelijk, zoals blijkt uit tabel 2.

Tabel 2. Plantafstanden in meters op het boomvormenproefveld.

Table 2. Plantdistances in metres in the tree-shaping trial.

Systeem	Cox's Orange Pippin		Golden Delicious		Beurré Hardy	Doyenné du Comice
	M II	M IX	M IX	M II		
vrije spil	4.00 x 2.50	5.00 x 3.50	4.00 x 2.00	5.00 x 3.00	4.00 x 3.00	4.00 x 2.50
afgeplatte spil	3.50 x 2.75	4.50 x 4.00	3.50 x 2.25	4.50 x 3.50	3.50 x 3.25	3.50 x 2.75
vrije haag	3.50 x 1.40	4.50 x 4.00	3.50 x 1.15	4.50 x 3.50	3.50 x 3.25	3.50 x 2.75
geleide haag	3.00 x 2.75	4.00 x 4.00	3.00 x 2.25	4.50 x 3.50	3.25 x 3.00	3.00 x 2.75

De plantafstanden bij de vrije haagbeplanting op M IX bedroegen aanvankelijk voor Cox's Orange Pippin 3.50 x 2.75 m en voor Golden Delicious 3.50 x 2.25 m. In 1958 werd echter besloten om van deze vrije haag een zeer dichte beplanting te maken door het oorspronkelijke aantal bomen te verdubbelen.

Uitvoering

In de eerste maanden van 1957 werd het proefveld aangelegd. Op de droogtegevoelige grond van de proeftuin was de ontwikkeling het eerste jaar slechts zeer matig. Ook in de volgende jaren was de groei niet sterk en vooral van de bomen op M IX vrij zwak. Bovendien wordt de groei van de vrije haagbeplanting op M IX sterk beïnvloed door het aan de oostzijde gelegen volgroeide windscherm. Bij de beoordeling van de resultaten zullen deze beplantingen buiten beschouwing gelaten worden.

Vrije spil. Deze is opgezet met drie takken als een normale ronde vrije spil. De snoei is gericht op het verkrijgen van een goede vorm, zonder de vroege produktie te schaden. Bij de bomen op M II en de peren werden de draagtakken zo nodig iets uitgebogen.

Afgeplatte spil. De opzet van de proef was om door middel van het kweken van takken alleen in de rijrichting of door het in de rijrichting binden van takken, zonder hulp van draad, van het begin af een afgeplatte vorm te krijgen. Bij de uitvoering van deze proef is hier echter van afgeweken. Om een zo volledig mogelijke benutting van de beschikbare ruimte in de jeugd te krijgen werd de ontwikkeling van enkele takken loodrecht op de rijrichting toegestaan. De afgeplatte vorm zal worden verkregen door de takken in de rijrichting zo sterk mogelijk te maken en later het hout loodrecht op de rijrichting weg te nemen. De ervaring heeft ook geleerd, dat het vrijwel onmogelijk is om zonder hulp van een draad in de jeugd reeds een platte boomvorm te kweken.

Vrije haagbeplanting. Bij deze boomvorm staat de vroege produktie op de voorgrond en is het model van de boom daaraan ondergeschikt. De snoei wordt in de eerste jaren beperkt tot het intoppen van de harttak. Het zijhout wordt niet gesnoeid, maar zo nodig uitgebogen. Zodra de bomen goed in produktie zijn zal de snoei sterker moeten worden.

Geleide haagbeplanting. In tegenstelling tot de vrije haag staat hier in de eerste jaren de vorming van een gestel op de voorgrond. Dit model is een harttak met op regelmatige onderlinge afstand zijtakken, waarvan de onderste een vrij steile stand krijgen, afhankelijk van het ras.

De snoei van de geleide en de vrije haag is alleen in de eerste jaren verschillend; als beide systemen in volle produktie zijn, zal de snoei geen verschillen meer tonen.

Resultaten

Reeds in 1958 werden enige vruchten van het appelperceel geoogst, de peren gaven tot en met 1960 nog geen opbrengst. De opbrengsten in kilogrammen per 40 m rij en per boom zijn vermeld in tabel 3.

Het meest opvallende resultaat is de hoge opbrengst per boom van Cox's Orange Pippin op M II, geteeld in vrije haag. Dit resultaat is in overeenstemming met de opvatting dat vooral bij het ras Cox's Orange Pippin het snoeien in de jeugd ten koste gaat van de produktiviteit, want bij de vrije haag wordt in de eerste jaren vrijwel niet gesnoeid. Overigens zijn bij Cox's Orange Pippin de opbrengsten per boom tussen de boomvormen vrije spil en afgeplatte spil, zowel bij M II als bij M IX vrijwel gelijk en de verschillen met de geleide haag gering. Waarschijnlijk heeft het aanbinden bij de geleide haag de vruchtbaarheid toch nog iets bevorderd.

De produktie per boom ligt voor elk systeem bij Cox's Orange Pippin op M IX

Tabel 3. Opbrengsten boomvormenproefveld.

Table 3. Yields tree-shaping trial.

Boomvorm *Tree-shape*	Aantal bomen *Number of trees*	Opbrengst in kg per 40 m rij *Yields in kgs per row of 40 m length*				Totale opbrengst per boom *Total yields per tree*
		1958	1959	1960	Totaal	
Cox's / M II						
vrije spil	11	7	9	57	73	6,6
afgeplatte spil	10	9	8	52	69	6,9
vrije haag	10	9	22	113	144	14,4
geleide haag	10	8	12	61	81	8,1
Cox's / M IX						
vrije spil	15	17	18	78	113	7,5
afgeplatte spil	14	17	18	71	106	7,6
geleide haag	14	17	12	102	131	9,3
G. Delicious / M IX						
vrije spil	13	0,3	1,3	55	56,6	4,3
afgeplatte spil	11	0,3	2,–	63	65,3	5,9
vrije haag	11	0,7	3,–	60	63,7	5,8
geleide haag	11	0,7	0,7	80	81,4	7,4
G. Delicious / M II						
vrije spil	19	8	19	118	145	7,6
afgeplatte spil	17	3	14	85	102	6,0
geleide haag	17	4	14	112	130	7,6

nog iets hoger dan bij bomen op M II. De bomen op M II zijn echter al aanmerkelijk groter dan de overeenkomstige op M IX en verwacht wordt, dat reeds het volgende jaar de bomen op M II meer op zullen brengen dan die op M IX.

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de ontwikkeling van de bomen op M IX zwak is. Mede in verband met de resultaten van een oriënterende proef over de invloed van de vruchtbaarheid op de groei (zie pag. 25) zal voor gronden, zoals op de proeftuin aanwezig, de voorkeur gegeven moeten worden aan onderstammen, sterker dan M IX.

Bij het ras Golden Delicious zijn de verschillen in produktie per boom tussen de onderscheidene boomvormen geringer dan bij Cox's. De geringe opbrengst van de vrije spil op M II moet aan andere oorzaken dan de boomvorm worden toegeschreven. Het vrijwel niet snoeien (vrije haag) heeft bij de Golden Delicious niet, zoals bij Cox's Orange Pippin, geleid tot een vroegere of hogere produktie.

Uit een vergelijking van de resultaten voor Cox's Orange Pippin en voor Golden Delicious blijkt, dat onder de omstandigheden van de proef het eerstgenoemde ras niet minder vruchtbaar is dan Golden Delicious.

SNOEI, GROEI EN VRUCHTDRACHT

Invloed van de vruchtbaarheid op de groei

De oriënterende proef om de invloed van de vruchtdracht op de groei na te gaan

werd in het verslagjaar voortgezet. Het betreft een proef met vrije spillen van Winston op M IX, geplant in 1956. Tijdens de bloei worden van 20 bomen alle bloemen verwijderd, terwijl 20 bomen als controle onbehandeld worden gelaten. Beide groepen van 20 bomen zijn verdeeld in twee groepen van elk 10 bomen, waarvan één groep niet en één groep normaal gesnoeid wordt. De vruchtdragende bomen worden niet gedund.

In tabel 4 zijn de resultaten van 1959 en 1960 samengevat.

Tabel 4. Invloed van vruchtdracht op de groei van het appelras Winston op M IX. Per objekt 10 bomen.

Table 4. Influence of cropping on shootgrowth of apple variety Winston on M IX. Per plot 10 trees.

Behandeling *Treatment*	1959			1960		
	1	2	3	1	2	3
	Opbrengst per boom *Yield per tree*	Scheut-groei per boom *Shoot-growth per tree*	Scheutgroei / opbrengst *Shootgrowth / yield*	Opbrengst per boom *Yield per tree*	Scheut-groei per boom *Shoot-growth per tree*	Scheutgroei / opbrengst *Shootgrowth / yield*
1. + snoei, — vrucht *pruning, no fruits*	—	16,5 m	0,89 m/kg (1+2)	—	28,8 m	1,53 m/kg (1+2)
2. + snoei, + vrucht *pruning, fruits*	3,9 kg	13,0 m		11,2 kg	11,6 m	
3. — snoei, — vrucht *no pruning, no. fr.*	—	17,0 m	0,81 m/kg (3+4)	—	25,5 m	0,93 m/kg (3+4)
4. — snoei, + vrucht *no pruning, fruits*	5,5 kg	12,5 m		14,0 kg	12,5 m	

Kolom 3 in tabel 4 geeft een maat voor de invloed van de vruchtdracht op de groei, die wordt verkregen door het verschil in scheutgroei tussen de bomen zonder en met vruchtdracht, bij overigens gelijke behandeling, te delen door de vruchtopbrengst van de vruchtdragende bomen.

Zoals te verwachten heeft de vruchtopbrengst een sterk remmende invloed op de groei. Deze sterk remmende invloed treedt in deze proef dus al op bij nog jonge bomen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden, dat de groei onder de omstandigheden op de proeftuin vrij zwak is. In 1960 is die invloed sterker dan in 1959, hetgeen zou kunnen wijzen op een beginnende uitputting van de boom. Terwijl bij de niet-vruchtdragende bomen de groei in 1960 veel sterker was dan in 1959 is bij de vruchtdragende bomen de groei gelijk gebleven of iets verminderd.

Het verschijnsel van uitputting neemt bij de gesnoeide bomen veel sterker toe dan bij de niet-gesnoeide, ofschoon de vruchtdracht bij eerstgenoemde kleiner is dan bij de niet-gesnoeide bomen. Daar Winston veel vruchten op eenjarig hout kan geven worden bij de snoei vrij veel gemengde knoppen verwijderd, de groei wordt er echter vrij weinig (vergelijk + snoei – vrucht en – snoei – vrucht) of niet (vergelijk + snoei + vrucht en – snoei + vrucht) door bevorderd.

Toetsing snoeiregels van Koopmann

De snoei is een van de belangrijkste cultuurmaatregelen bij de opkweek van de boom en voor het regelen van de verhouding tussen groei en vruchtbaarheid.

(Foto Ministerie van Landbouw.)

Afb. 4. Winston op M IX. Sedert twee jaar niet meer gesnoeid. Behandeling — snoei + vruchten.
Winston on M IX. Since two years not pruned. Treatment: no pruning, with fruits.

Snoeien is vooral een kwestie van ervaring, ofschoon vaak meer onbewust dan bewust bepaalde groei- en snoeiregels in acht genomen worden. In de moderne fruitteelt, waarin naast de vorming van de boom de bevordering van de vruchtdracht in de jeugd zeer belangrijk is, kunnen fouten bij de snoei ernstige gevolgen hebben.

In het kader van de werkgroep plantsystemen, boomvormen, snoei en uitbuigen werd in het verslagjaar een onderzoek begonnen om een beter inzicht te krijgen in de reactie van een boom op de snoei. Dit onderzoek werd verricht op een aantal proeftuinen in Nederland. In dit verslag zullen echter alleen de resultaten van het eigen onderzoek vermeld worden. Uitgangspunt voor het onderzoek vormden de snoeiregels van Koopmann.

Deze luiden:

de langste scheut verkrijgt men bij het terugsnijden op $^3/_{10}$ van de lengte;

de toename in hoogte van de boom of in totale lengte van de gesteltak is des te

(Foto Ministerie van Landbouw.)

Afb. 5. Winston op M IX. Sedert twee jaar ontbloemd. Behandeling + snoei — vruchten.
Winston on M IX. Since two years deblossomed. Treatment: with pruning, without fruits.

groter naarmate er minder gesnoeid wordt, zonder snoei verkrijgt men het maximum;
de grootste diktetoename van de tak verkrijgt men bij het terugsnijden op $^{3}/_{10}$ – $^{5}/_{10}$ van de lengte;
de grootste totale houtproduktie verkrijgt men bij het terugsnijden op $^{3}/_{10}$ – $^{5}/_{10}$ van de lengte.

Tabel 5. Invloed van snoeien op scheutgroei.

Table 5. Influence of pruning on shootgrowth.

1	2	3	4	5	6	7
Behandeling *Treatment*	Lengte scheut vóór snoei *Shoot-length before pruning*	Lengtegroei eindscheut *Growth terminal shoot*	Lengte 1 + 2-jarige eindscheut *Length of 1 + 2-year terminal shoot*	Aantal nieuwe zijscheuten *Number of new laterals*	Gemidd. lengte nieuwe zijscheuten *Mean length new laterals*	Totale nieuwe scheutgroei *Total new shoot-growth*
Golden Delicious						
niet gesnoeid *no pruning*	60 cm	48 cm	108 cm	8,4	26 cm	266 cm
¼ verwijderd *¼ removed*	58 „	62 „	106 „	6,2	33 „	267 „
½ verwijderd *½ removed*	61 „	66 „	96 „	4,4	37 „	229 „
¾ verwijderd *¾ removed*	58 „	70 „	84 „	2,1	46 „	167 „
Winston						
niet gesnoeid *no pruning*	58 „	35 „	93 „	1,0	28 „	63 „
¼ verwijderd *¼ removed*	60 „	35 „	80 „	1,4	29 „	76 „
½ verwijderd *½ removed*	60 „	42 „	72 „	2,0	31 „	104 „
¾ verwijderd *¾ removed*	60 „	52 „	67 „	1,6	39 „	114 „

Deze regels zijn vooral ontleend aan proeven met eenjarige oculaties en zijn voor vruchtdragende bomen en onder Nederlandse omstandigheden door ons niet eerder getoetst.

Ons onderzoek werd uitgevoerd op sterkgroeiende vruchtdragende bomen van Golden Delicious, zwakgroeiende vruchtdragende bomen van Winston en 3-jarige bomen van Bon Chrétien Williams en Doyenné du Comice.

Van elk ras werden 200 gelijkwaardige takken op verschillende bomen gemerkt en verdeeld in vier groepen van 50 stuks waarop de volgende snoeibehandelingen werden toegepast:

niet snoeien;
van het éénjarige hout een vierde deel afknippen;
van het éénjarige hout de helft afknippen;
van het éénjarige hout drie kwart afknippen.

Bij de vruchtdragende bomen werden de bloemen aan de scheuten die in de proef opgenomen waren, verwijderd. Aan het eind van het groeiseizoen werd de lengte van de nieuwe eindscheut, het aantal zijscheuten en de totale lengte van de nieuwe zijscheuten gemeten. Er werden geen diktegroei-metingen verricht. De resultaten voor Golden Delicious en Winston zijn vermeld in tabel 5. De resultaten van

de proeven met Bon Chrétien Williams en Doyenné du Comice stemmen geheel overeen met die van Golden Delicious.

De eerste regel van Koopmann, dat de eindscheut sterker groeit naarmate dieper ingesnoeid wordt, werd in alle onderzochte gevallen bevestigd, zoals onder meer blijkt uit kolom 3 van tabel 5. Ook de tweede regel, dat de lengte van het 2-jarige overblijvende deel van de eindscheut plus de nieuwe eindscheut kleiner is naarmate sterker is ingesnoeid, zie kolom 4, werd bevestigd.

Voor de bepaling van de totale nieuwe groei konden niet alle takken worden afgesneden en gewogen. In plaats daarvan werden alle zijscheuten geteld en gemeten. De cijfers van kolom 7 geven de totale lengte aan scheutgroei van eindscheut en zijscheuten per tak.

Uit de vermelde resultaten blijkt, dat de reactie van de zwakgroeiende Winston tegengesteld is aan die van de sterk groeiende Golden Delicious. Bij Winston werd door sterk snoeien de totale scheutgroei bevorderd, zowel naar aantal zijscheuten als wat lengte van de zijscheuten betreft. Bij Golden Delicious, die overeenkomstig de betreffende regel van Koopmann heeft gereageerd, is door insnoeien het aantal zijscheuten verminderd, hetgeen niet gecompenseerd werd door de grotere lengtegroei van de zijscheuten.

De proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge

Ir. B. ROELOFSEN

Het betrekkelijk droge voorjaar en de daarop volgende abnormaal natte zomer is van grote invloed geweest op de werkzaamheden en resultaten van de proeftuin. Was het weer tijdens de aardbeienpluk redelijk, waardoor betrekkelijk weinig vruchtrot optrad, tijdens de frambozen- en bramenpluk viel een grote hoeveelheid regen, hetgeen de vruchtkwaliteit ernstig benadeelde.

De kg-opbrengst was voor alle kleinfruitgewassen lager dan in 1959. De belangrijkste oorzaak hiervan was de nachtvorst van 2 op 3 mei, waardoor ernstige schade werd veroorzaakt aan de vroege aardbeien, de rode en zwarte bessen. De abnormaal droge zomer van 1959 had een zeer ongunstige invloed op het aanslaan van het pasgeplante materiaal. De slecht ontwikkelde planten gaven daardoor in 1960 een veel lagere produktie.

De ziektebestrijding ondervond geen bijzondere moeilijkheden.

Om de slempige grond te verbeteren werd ook dit jaar een organische bemesting uitgevoerd met tuinturf in een hoeveelheid van 1 à 1½ baal per are. De bemesting met kunstmest vond plaats op aanwijzing van het rapport grondonderzoek. Een fosfaatbemesting kon daardoor achterwege blijven ,terwijl de kaligift verminderd kon worden. De stikstofgift bleef normaal, terwijl het nieuwe perceel Noord eveneens een volledige kaligift behoefde.

AARDBEIEN GLASTEELT

De toenemende belangstelling voor de glasteelt van aardbeien deed verschillende problemen naar voren komen, die in de volgende proeven resulteerden.

Korte-dagbehandeling

Nagegaan werd in hoeverre een korte dag in het najaar van invloed is op de bloemvorming en produktie. De behandelde objekten werden daartoe kunstmatig verduisterd van 16.00 uur tot 8 uur. Het behandelde ras was Deutsch Evern. De resultaten waren als volgt:

Korte dag van/tot	Opbrengst per raam
15 sept. — 30 nov.	1.84 kg
30 sept. — 30 nov.	1.77 kg
15 okt. — 30 nov.	2.24 kg
30 okt. — 30 nov.	2.09 kg
15 nov. — 30 nov.	2.17 kg
onbehandeld	1.88 kg

Afb. 6. Teelt van aardbeien onder glas.
Growing of strawberries under glass.

De behandeling tussen 15 oktober en 30 november heeft een duidelijk effect te weeg gebracht. Om de invloed van toevallige factoren uit te schakelen zal deze proef nog minstens eenmaal worden herhaald.

Planttijdenproef

De invloed van de planttijd op ontwikkeling en produktie is groot. Uit deze planttijdenproef bleek voor het ras Deutsch Evern dat in 1960 de eerste week van augustus de beste planttijd was. Overigens kan hierin een zekere spreiding zitten, daar de aanslag en verdere doorgroei van de planten sterk afhankelijk is van de weersomstandigheden in nazomer en najaar. Met de nodige reserve is echter de eerste helft van augustus wel als de beste planttijd te beschouwen.

Glasopleggingsproef

Met het doel om de juiste datum van glasoplegging na te gaan, werden op 5 verschillende data de bakken dichtgelegd. De resultaten hiervan waren als volgt:

Oplegdata	Opbrengst per raam
23 december	1.25 kg
2 januari	1.78 kg
15 januari	1.89 kg
30 januari	1.60 kg
15 februari	1.79 kg

Hoewel de uitkomsten geen logisch verloop te zien geven mag gesteld worden dat onder normale omstandigheden het glas in de tweede helft van januari dient te worden opgebracht. Slechts indien de winter in december invalt kan dit tijdstip naar de eerste helft van januari worden verlegd. Sneeuw mag onder geen omstandigheden in de bakken terecht kunnen komen.

AARDBEIEN VOLLEGRONDSTEELT

In het verslagjaar waren twee rassenproeven in produktie, t.w. een tweejarige (geplant in augustus 1958) en een éénjarige (geplant in augustus 1959). In beide proeven werden enkele nieuwe rassen vergeleken met de algemeen bekende. De opbrengsten waren als volgt:

Tweejarige proef

	oogst 1959					oogst 1960				
Redgauntlet	213	kg/are	waarvan	4 %	2e kw.	166	kg/are	waarvan	12 %	2e kw
Siletz	205	„	„	16 %	„	152	„	„	15 %	„
Talisman	216	„	„	13 %	„	132	„	„	22 %	„
Juspa	160	„	„	14 %	„	113	„	„	16 %	„
Senga Sengana	254	„	„	10 %	„	104	„	„	15 %	„
Cambridge Vigour	261	„	„	13 %	„	63	„	„	15 %	„
Regina	109	„	„	13 %	„	48	„	„	10 %	„
Climax	80	„	„	24 %	„	—			—	
Mach. Frühernte	—			—		98	„	„	21 %	„

Eénjarige proef

Merton Princess	174	kg/are	waarvan	5 %	2e kw.
Siletz	164	„	„	7 %	„
Cambridge Vigour	161	„	„	16 %	„
Talisman	147	„	„	18 %	„
Senga Sengana	145	„	„	21 %	„
Mach. Frühernte	95	„	„	15 %	„
Cambridge Prizewinner	93	„	„	23 %	„
Senga Precosa	90	„	„	13 %	„
Gorella	87	„	„	6 %	„
Deutsch Evern	75	„	„	11 %	„
No. 159	73	„	„	9 %	„
Regina	43	„	„	2 %	„
Oranda	42	„	„	12 %	„
Lihama	37	„	„	11 %	„

In beide proeven heeft in het bijzonder Regina ernstig geleden van de nachtvorst.
Van de beproefde nieuwe rassen rijpen de volgende vroeg: Senga Precosa, Cambridge Vigour, Lihama en Gorella.

Senga Precosa, afkomstig uit Duitsland, rijpt enkele dagen vroeger dan Regina. De vruchten zijn goed van smaak en kleur met een matige stevigheid en grootte.

Cambridge Vigour is gebleken zeer gevoelig te zijn voor botrytis en verwelkingsziekte. Dit ras is daarom alleen geschikt voor éénjarige teelt. Het geeft hoge opbrengsten.

Een ander nieuw Duits ras is Lihama. Dit ras is vroeg met vruchten van goede kwaliteit. Moet echter nog verder beproefd worden.

Cambridge Prizewinner en Merton Princess zijn kwalitatief van dien aard dat ze niet kunnen worden aanbevolen.

Redgauntlet maakt een goede indruk.

Juspa blijkt op zwaardere gronden minder te voldoen, terwijl de vruchtzetting veel te wensen overlaat.

Gorella is een ras met een gezonde groei, terwijl de vruchten stevig en van goede kwaliteit zijn. De produktie liet in deze proef te wensen over. Gorella is niet gevoelig voor botrytis.

FRAMBOZEN

De resultaten van de frambozenrassenproef kwamen vrijwel overeen met die van 1959. Ook nu weer stond Malling Promise in produktie aan de top. Het nieuwe ras Schönemann gaf dit jaar een bijzonder goed resultaat en volgde wat produktie betreft direct op Malling Promise. Schönemann is een laat ras met voortreffelijke vrucht- en verwerkingskwaliteiten. Voor Zeeland kan dit ras van grote waarde blijken te zijn. Door de latere oogstdatum zal daardoor een betere arbeidsspreiding op de kleinfruitbedrijven kunnen plaats vinden. Van dit materiaal is door het proefstation door middel van een warmtebehandeling virusvrij materiaal verkregen.

De uitkomsten van de cultuurproef, waarbij 6, 8 en 10 stengels per strekkende meter werden aangebonden, waren vergelijkbaar met die van 1959. Ook nu bleek dat 10 stengels per strekkende meter de hoogste opbrengst gaf. Van een toenemende botrytisaantasting was zelfs in de natte zomer van 1960 geen sprake. Daar in de praktijk een rijenafstand van 1.75 m wordt aangehouden, in plaats van 2.00 m zoals in deze proef, zal bij een totaal van 10 stengels per meter een te dicht gewas ontstaan. Geadviseerd wordt daarom tot maximaal 8 stengels per meter te gaan.

RODE BESSEN

Hoewel een rijke bloei een goede oogst voorspelde deed de nachtvorst van 2 op 3 mei dermate veel schade dat de produktiecijfers van de rassenproef geen vergelijking mogelijk maakten.

Jonkheer van Tets is een stevige, gezonde groeier. Dit geldt ook voor Versaillaise Rouge. Maarse's Prominent, hoewel een te zwakke groeier, kan een goede producent blijken te zijn. Rondom is als vervanger van Duitse Zure te beschouwen; is daarbij aanmerkelijk vroeger in produktie. Hoewel Rote Spätlese een zeer hoge kg-opbrengst kan geven, rijpen de vruchten te laat (half augustus tot september). De struiken waaien zeer gemakkelijk uit, terwijl de vruchten bijzonder zuur zijn met grote zaden.

Voor het derde jaar worden thans de teeltwijzen van Jonkheer van Tets en Fay's Prolific aan draad vergeleken met de normale struikenteelt. Ook in 1960 bleek dat de draadteelt aanmerkelijk meer produceert dan de struikenteelt. Zo gaf Jonkheer van Tets over de afgelopen drie oogstjaren, aan draad geteeld, 102 kg per are meer dan als struik geteeld. Voor Fay's Prolific was dit 83 kg per are. Het laatstgenoemde ras is te zwak om met succes aan draad te telen.

ZWARTE BESSEN

Ook de produktiecijfers van de zwarte bessenrassenproef zijn door de nachtvorst niet betrouwbaar. Naast Wellington XXX en Baldwin Hilltop blijken Malvern Cross, Daniëls's September en Akkermans Bes goede eigenschappen te bezitten. Door een te sterke degeneratie van de planten moest deze proef worden geruimd.

BRAMEN

De opbrengst van de cultuurproef bramen met het ras Himalaya (plantafstand 2.50 x 2.00 m, 6 stengels per plant) bedroeg in 1960 210 kg per are. De kwaliteit van de vruchten werd door de regen slecht beïnvloed. Thornless Evergreen geplant op een afstand van 2.00 x 2.00 m gaf, omgerekend per hectare, een opbrengst van 14000 kg. Hoewel dit ras één jaar jonger is dan de cultuurproef met Himalaya, produceert de Thornless Evergreen aanmerkelijk minder. De vuchtkwaliteit is uitgesproken beter.

Adviescommissie Kleinfruit

Ir. B. ROELOFSEN

De Adviescommissie Kleinfruit kwam in 1960 op 13 januari onder voorzitterschap van Ir J. D. GERRITSEN te 's-Hertogenbosch in vergadering bijeen. De voor landelijke coördinatie in aanmerking komende projecten werden besproken en toegelicht.

In het kader van de bemiddeling bij en de coördinatie en uitvoering van landelijke kleinfruitproblemen vonden op 2 februari te Elst, 23 maart te Zaltbommel, 22 juni te Zundert, 6 en 7 juli te Groningen en St. Annaparochie en 18 oktober te Wilhelminadorp bijeenkomsten plaats van de Werkgroep Produktie Kleinfruit. Naast een algemene uitwisseling over de diverse problemen werden de volgende reeds lopende of nieuw geprojecteerde objecten in behandeling genomen.

1. Aardbeienveredelingsobject

Dit object werd in 1960 door alle medewerkende consulentschappen ter hand genomen. Op verzoek werd enerzijds kruisingszaad, anderzijds een zaailingenpopulatie door het I.V.T. ter beschikking gesteld. Voorlopige beoordelingen werden verricht; de definitieve selectie zal pas over enkele jaren kunnen plaats vinden. Bij dit object wordt door het I.V.T. bij de keuze van de kruisingsouders rekening gehouden met de regionale behoeften wat betreft vroegheid, klimaat, afzetvoorwaarden e.d.

2. Landelijk bessenveredelingsproject

Met deze proef werd, in samenwerking met de N.A.K.B., de rijkstuinbouwconsulentschappen en het I.B.V.T. in 1960 een aanvang gemaakt. Uit elk van de rassen Jonkheer van Tets, Fay's Prolific, Rondom, Maarse's Prominent, Erstling aus Vierlanden en van Roodknop, Daniels's September, Wellington XXX, Baldwin Hilltop, Goliath en Silvergieters Zwarte werden 40 moederstruiken geselecteerd. Deze moederstruiken zullen door middel van klonen-proefvelden nader op gezondheid en produktiviteit worden getoetst. Van iedere geselecteerde moederstruik heeft door het I.B.V.T. een vruchtanalyse plaats gevonden, waarbij aanmerkelijke verschillen tussen de struiken en tussen de rassen naar voren kwamen. Voor het uitschakelen van toevallige factoren zullen deze analyses zeker herhaald moeten worden.

3. Onkruidbestrijdingsproeven

Door de aanstelling van een deskundige op het Proefstation te Wilhelminadorp konden de lopende proeven en projecten aan deze afdeling worden overgedragen. Door uitwisseling en samenwerking worden alle onkruidproblemen op het terrein van de kleinfruitteelt thans centraal behandeld.

4. Virusprobleem aardbeien

De nog steeds in ernstige mate optredende virusziekten in aardbeien nopen tot een intensievere bestrijding van de vectoren. Een actieve propaganda van de juiste bestrijdingsmethodiek en het ingang doen vinden van het gebruik van virusvrij plantgoed, had de volle aandacht. Het zelf vermeerderen van plantgoed door de telers moet met het nodige voorbehoud worden gepropageerd. De hierbij noodzakelijke opzuivering en strenge bestrijding van ziekten en plagen laat gewoonlijk veel te wensen over. Aan het kweken van meerdere virustolerante rassen moet meer aandacht geschonken worden.

5. Verwerkingswaarde nieuwe rassen; vruchtanalyse

De verwerkingswaarde van nieuwe rassen werd door het I.B.V.T. nagegaan. De resultaten van het door de proeftuin Kapelle geleverde materiaal waren als volgt:

A a r d b e i e n :

	Vruchten op sap	Diepvries
Cambridge Prizewinner	matig	slecht
Cambridge Vigour	vrij goed	matig
Deutsch Evern	slecht	slecht
Juspa	matig	matig
Lihama	goed	vrij goed
Redgauntlet	goed	matig
Regina	matig	slecht
Senga Sengana	goed	vrij goed
Senga Precosa	slecht	slecht
Zaco 3	goed	matig
Zaco 5	vrij goed	slecht
Zaco 10	matig	matig

De indruk werd verkregen dat het eindprodukt, waarvan de grondstof uit Kapelle afkomstig was, minder goed werd beoordeeld dan die aangevoerd uit andere centra. Misschien heeft hierbij de duur van het transport een rol gespeeld.

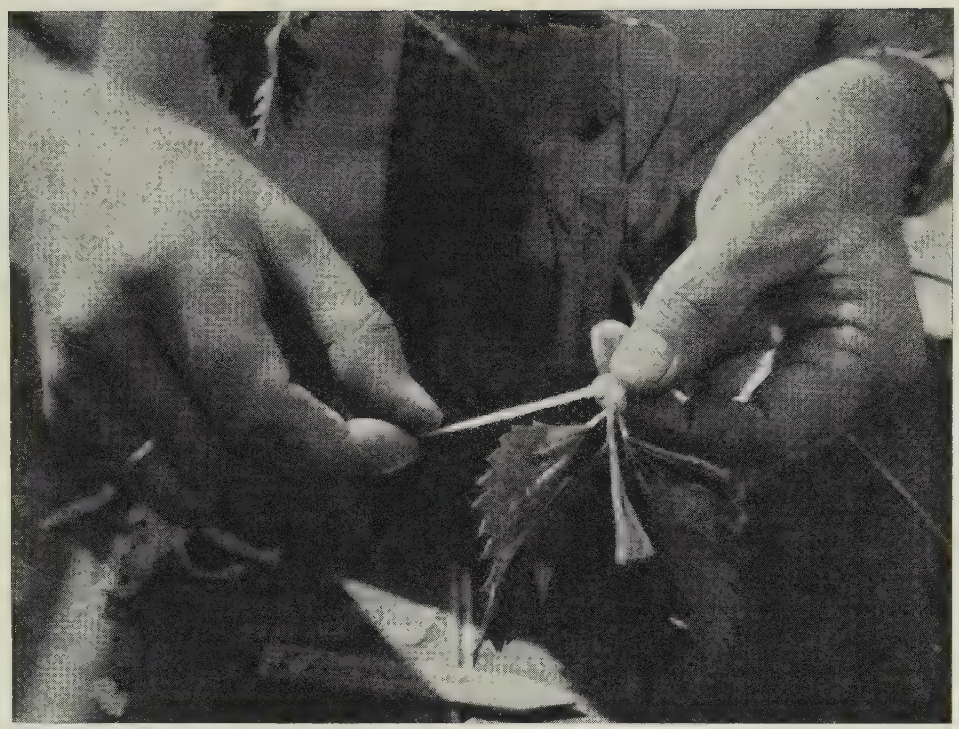
B r a m e n :

Van de monsters 1959 werden monsters ingeblikt en diepgevroren. De beoordeling vond in 1960 plaats.

	Vruchten op sap	Diepvries
Thornless Evergreen	goed	goed
Himalaya	goed	goed

F r a m b o z e n :

Malling Promise heeft zowel voor diepvriezen als inblikken matig voldaan. Als vruchten op sap was het aroma zwak en de consistentie matig; als diepvries waren smaak en aroma matig, terwijl de kleur te licht was.



Afb. 7. Bladenting ten behoeve van virustest bij aardbei.
Grafting of leaves for testing strawberries on virus infection.

Malling Exploit lijkt veel op het vorige ras, zodat de resultaten vrijwel dezelfde waren. Het aroma was iets beter.

Een ras dat zowel voor inblikken als diepvriezen beter voldoet is Malling Jewel. De kleur is mooi donkerrood, terwijl de smaak, aroma en consistentie vrij goed zijn.

Preussen heeft minder goed voldaan, de vrij kleine vruchten en de lichte kleur blijven voor verwerking een bezwaar. Het aroma is vrij goed.

Schönemann is aan te bevelen. De vruchten zijn groot en donker, terwijl ook de consistentie goed is. In blik is de smaak en het aroma goed; als diepvries was het aroma niet sterk.

Loganberries:

De vruchten van de loganberry zijn groot en mooi donker van kleur. De consistentie laat bij verwerking niets te wensen over. De smaak is echter zeer zuur, terwijl het aroma vrij zwak en niet te definiëren is. De verwerkingsmogelijkheden van deze bessen lijken beperkt.

Blauwe bessen:

Bij verwerking van het ras Goldtraube bleek het aroma ten opzichte van de gewone bosbes niet sterk te zijn. In diepgevroren toestand viel dit mee; smaak en consistentie waren goed. Minder gunstig zijn de resultaten van het ingeblikte produkt. Vele

bessen waren gesprongen, waardoor de consistentie matig was. Smaak en aroma waren flauw. Ook het sap was vrij goed met een goede smaak en kleur, terwijl het aroma niet sterk doch duidelijk waarneembaar was. Het ligt in het voornemen deze proef in 1961 te herhalen met enige Amerikaanse rassen als vergelijkingsobject.

Rode en zwarte bessen:

Aandacht werd besteed aan de invloed van teelttechnische factoren op de vruchtsamenstelling van rode en zwarte bessen. In het bijzonder werd hierbij aandacht geschonken aan de invloed van belichting, grond, klimaat, draadteelt en dergelijke. De belichting bleek van grote invloed op de samenstelling van de vruchten, in het bijzonder op het vitamine C-gehalte. Hoewel een wiskundige verwerking van de gegevens nog niet uitgevoerd kon worden, zijn, wat het vitamine C-gehalte betreft, de voorlopige conclusies als volgt: De vruchten van rode bessen in de zon gerijpt geven een 20 tot 58 % hoger vitamine C-gehalte dan vruchten in de schaduw gerijpt. Voor zwarte bessen bedraagt het verschil in vitamine C-gehalte 13 tot 22 %.

6. Praktijkproeven I.V.T.

De door het I.V.T. ontwikkelde praktijkproeven ter nadere bestudering van nieuwe rassen vond normaal doorgang. De resultaten hiervan worden door het I.V.T. gepubliceerd. De werkzaamheden worden o.a. in samenwerking met de Werkgroep Produktie Kleinfruit verricht.

7. Landelijke bessenproef aan draad

Door een achttal consulentschappen werd deze proef in 1960 op uniforme wijze opgezet. De ontwikkeling van het gewas loopt sterk uiteen zodat geen gelijke snoeimethode kon worden geadviseerd. Zo zullen van enkele proeven de eerste resultaten in 1962, van andere in 1963 tegemoet gezien kunnen worden.

8. Onderzoek naar juiste teeltmethodiek bij de glasteelt van aardbeien

De invloed van het tijdstip van planten en glasopleggen bleek in 1960 geen nieuwe gezichtspunten op te leveren. Daarentegen ging er wel een zekere invloed uit van een korte-dagbehandeling gedurende een bepaald tijdvak in het najaar op de bloemvorming en produktie. Het afschermen van het gewas vond plaats van 16.00 uur tot 8.00 uur. Deze proef, die in Kapelle en Sloten werd uitgevoerd, gaf de volgende resultaten:

Korte dag van	Sloten Opbrengst van 14.4 m²	Kapelle Opbrengst van 4.8 m²
15 sept. — 30 nov.	12.4 kg	7.4 kg
30 sept. — 30 nov.	16.6 kg	7.1 kg
15 okt. — 30 nov.	16.6 kg	9.0 kg
30 okt. — 30 nov.	17.3 kg	8.4 kg
15 nov. — 30 nov.	18.0 kg	8.7 kg
onbehandeld	16.1 kg	7.5 kg

Het beproefde ras was in beide gevallen Deutsch Evern. Bleek in Sloten de korte-dagbehandeling in de periode van 15 november – 30 november van invloed

geweest te zijn, voor Kapelle was dit de periode van 15 oktober – 30 november. Om tot vergelijkbare gegevens te kunnen komen zal deze proef in 1960 – '61 op meerdere plaatsen herhaald worden. De lage opbrengst per vierkante meter voor Sloten vindt vermoedelijk zijn oorzaak in het overplanten van de planten van de wachtbedden op de bestemde plaats.

9. Het koelen van aardbeiplantgoed

In het najaar 1959 werd te Kapelle op diverse tijdstippen plantgoed van verschillende aardbeirassen van de vermeerderingsvelden opgenomen. Dit plantgoed werd in plastic zakken bij een temperatuur van $\pm$ 0° C tot eind juli 1960 bewaard en vervolgens op het veld uitgeplant. De aanslag van het materiaal was zeer bevredigend, in het bijzonder van de vóór het bewaren schoongespoelde planten. De uiteindelijke resultaten zullen pas in 1961 bekend zijn. Wel mag gesteld worden dat deze methode een reële mogelijkheid inhoudt om op elk gewenst tijdstip over plantgoed te beschikken. Op 7 december 1960 is voor herhaling weer plantgoed opgenomen en in een koelruimte geplaatst.

10. Residu-bepaling

In samenwerking met de Keuringsdienst van Waren te Goes wordt een onderzoek verricht naar de residuwerking van TMTD op aardbeien, van DDT op frambozen en van DDT op bramen. De voorlopige resultaten laten geen normale afbraak van het gebezigde middel zien, waardoor een nieuwe opzet van deze proef noodzakelijk bleek. Medewerking aan dit onderzoek is gewenst, daar de Keuringsdienst in de toekomst door monstername op de aanvoerplaatsen wil nagaan of de gebruikstermijnen van de middelen worden nageleefd.

Studiecommissie Blauwe Bessen

Ir. B. ROELOFSEN

In het verslagjaar kwam de Werkgroep van de studiecommissie op 4 januari en op 26 oktober in vergadering bijeen. De studiecommissie vergaderde in 1960 niet. In de samenstelling van de leden van de studiecommissie kwam geen verandering. De Heer P. VAN WELL te Horst trad als lid van de werkgroep af.

De natte en koele zomer van 1960 was niet bevorderlijk voor de groei en ontwikkeling van het gewas. Speciaal het gemis aan voldoende zon deed zich bijzonder gevoelen. Waar niet voor een tijdig losmaken van de grond kon worden zorggedragen was van een duidelijke groeistagnatie, in sommige gevallen zelfs van afsterving, sprake. Geconcludeerd mag worden dat naast een juiste pH, een goede watervoorziening en een voldoende toevoer van snel opneembare stikstof, de aeratie van de grond een zeer belangrijke groeibevorderende factor blijkt te zijn. De vruchtkwaliteit ondervond weinig of geen nadelige invloed van de regen.

De afzet gaf in 1960 geen moeilijkheden. Grote partijen van goede kwaliteit werden tegen gemiddeld *f* 1,30 per kg afgezet. Op de veiling Venlo werd tegen deze prijs 13000 kg verhandeld. Kleinere partijen, afkomstig van het proefveld te Sloten brachten te Amsterdam gemiddeld *f* 2,30 per kg op. Van Belgische zijde bestond grote belangstelling voor import van dit nieuwe Nederlandse produkt.

De belangstelling voor de teelt van blauwe bessen was in dit verslagjaar maar matig. Verspreid over Nederland werd er ongeveer 4 hectare aangeplant. In samenwerking met het rijkstuinbouwconsulentschap Utrecht werden oriëntatie-aanplantingen aangelegd in Amersfoort en in Harmelen. Het proefveld te Heerenveen moest door voortdurende vogelschade geliquideerd worden. Het hiervan vrijgekomen materiaal is overgebracht naar een nieuw proefveld in de Haskerveenpolder, waar een aanvulling met het nieuwste Amerikaanse materiaal tot een grootte van 15 are zal plaats vinden.

De proefvelden te Helenaveen, IJsselsteijn, Middelrode, Frederiksoord en Sloten (deze laatste twee proefvelden zijn door een kooi tegen vogelvraat beschermd) zijn of komen in volle produktie. De velden te Lichtenvoorde, Erica en Schoonebeek vragen nog één of twee groeijaren.

Voortgegaan wordt met een actieve propaganda, zowel in de teelt- als in de consumptiesector. Veel aandacht dient hierbij aan de plantgoedvermeerdering te worden besteed. De zich hierbij voordoende problemen worden in samenwerking met het I.V.T. nader bestudeerd. Voor het verkrijgen van grote partijen nieuwe rassen moet nu nog steeds op de U.S.A. worden teruggevallen. Overigens is dit materiaal veelal aanmerkelijk goedkoper dan het in Nederland verkrijgbare plantgoed.

Er vond een verdere uitwisseling plaats van gegevens met deskundigen uit Schotland, West-Duitsland en Engeland.

Het bodemkundig onderzoek

Ir. P. DELVER

Jaren met klimatologisch sterk afwijkende toestanden zijn voor de land- en tuinbouw vaak ook jaren waarin verliezen worden geleden. Verliezen door nachtvorst, droogte of wateroverlast. Voor het onderzoek hebben zulke jaren bijzondere betekenis. Men wordt er door in staat gesteld de relatie tussen plant en bodem onder extreme omstandigheden te bestuderen, waardoor het inzicht in de waterhuishoudkundig zwakke zijden van fruitteeltbedrijven vaak sterk wordt verdiept.

Het in de tweede helft zeer natte jaar 1960 leerde ons de betekenis van een voldoend diepe drainage voor de fruitteelt. De beregening van aardbeien in de te droge voorzomer toonde ons de risico's van vruchtrot wanneer onder ongunstige omstandigheden van luchtvochtigheid beregend wordt. Zware regenval op het einde van het jaar gaf inzicht in de snelheid waarmee zeer vroeg gegeven stikstof in de bodem kan dringen.

In de afgelopen jaren werd aan het onderzoek naar de waterhuishouding van de grond, de betekenis van het bodemprofiel en diverse vormen van bodembehandeling en -bedekking zeer veel aandacht besteed. De resultaten daarvan zijn door Dr. Ir. J. BUTIJN samengevat in een aantal publikaties en zijn dissertatie „Bodembehandeling in de fruitteelt".

Hoewel waterhuishoudkundige vraagstukken aandacht blijven houden, wordt het bodemkundig onderzoek thans meer gericht op bodemvruchtbaarheidsproblemen, waarbij de stikstofvoeding op de voorgrond staat. Stikstof heeft een zeer grote invloed op groei en vruchtbaarheid van de fruitgewassen en op kwaliteit en houdbaarheid van het produkt. Mede door het tot nu toe ontbreken van de mogelijkheid uit grondanalyses de stikstofbehoefte van vruchtbomen vast te stellen, is voor het bemestingsadvies voor stikstof nog geen betrouwbare basis gevonden. De gedachte dat het stikstofgehalte van in bepaalde perioden verzameld blad een betere basis voor het vaststellen van de stikstofbehoefte zou kunnen geven, wint steeds meer veld.

Reeds enkele jaren wordt in ons land de stikstofbehoefte op de landelijke bodembehandelingsproeven bestudeerd bij enkele vormen van bodembedekking: zwarte grond met eventueel een groenbemester, een permanente grasmat of grasstroken. Het doel van deze proeven is het vinden van een compromis tussen een toestand (zwarte grond) waarbij de vruchtbomen geen concurrentie om water en stikstof ondervinden, maar waarbij op de duur door het ontbreken van voldoende organische stof toevoer structuurverval optreedt en een toestand (grasbedekking) waarbij de organische stof voorziening beter en het structuurverval geringer is, maar waarbij men van de aanvang reeds te maken heeft met een ernstige concurrentie tussen vruchtbomen en gras. Bij de studie van de stikstofvoorziening dienen zich voorts vraagstukken van voedingsfysiologische aard aan, waarbij de functie van stikstof in de processen van groei en vruchtbaarheid op de voorgrond staan. De reactie van vruchtbomen op zeer hoge stikstofgiften zal daarbij bestudeerd moeten worden.

Voorbereidingen werden getroffen voor de aanleg van een proefveld voor de

(Foto Ministerie van Landbouw.)

Afb. 8. Beregening in het bodembehandelingsproefveld te Wilhelminadorp door middel van beregeningsslangen.

Sprinkling irrigation by means of sprinkling-tubes. Soil treatment trial in Wilhelminadorp.

bestudering van verbetering van droogtegevoelige plaatgronden door middel van mengwoelen. Een gedeelte van het proefveld zal met een mengwoeler tot ca 80 cm diepte worden bewerkt. Hierbij wordt een deel van de zandige ondergrond met de vrij zwaar zavelige bovengrond vermengd. Door de zware regenval kon deze grondbewerking in het verslagjaar niet meer uitgevoerd worden.

WATERHUISHOUDING

De beregeningsproeven met kleinfruit hebben door verschillende omstandigheden in 1960 niet de gewenste resultaten opgeleverd. In de beregeningsproef met aardbeien, zie pag. 49, ging, hoewel het gewas blijkens de betere sortering vooral gunstig reageerde op beregening tijdens de pluk ,minstens 30 – 40 % van de oogst van beregende veldjes verloren door vruchtrot, speciaal bij het gevoelige ras Talisman. Dit wijst er op dat zodra de eerste vruchten gezet zijn de uitdrogingstoestand van de grond niet alléén maatgevend mag zijn voor het beregenen. De weersomstandigheden tijdens het beregenen dienen ook in aanmerking genomen te worden.

In de proeven werd de hoeveelheid te geven water berekend uit het verschil in vochtgehalte van de grond ten opzichte van de veldcapaciteit over een laag van 0 – 60 cm. Het bleek dat de volgens deze theoretisch juiste normen berekende hoeveelheid water niet altijd voldoende is om de grond tot de gewenste diepte op veldcapaciteit terug te brengen. Een deel van de in korte tijd gegeven neerslag kan waarschijnlijk via scheuren en gangen naar de ondergrond verdwijnen zonder bij te dragen aan de bevochtiging van de bovengrond.

Het is gewenst om steeds te controleren of de grond na beregening tot de gewenste diepte is bevochtigd. Deze maatregel is belangrijk omdat dan met een kleiner aantal keren beregenen volstaan kan worden en beregening in perioden waarin het gevaar voor het optreden van vruchtrot het grootst is, vermeden kan worden.

De frambozen op de proeftuin te Kapelle, zie pag. 51, hebben nauwelijks op beregening gereageerd. In verband met de beginnende zomerregens werd de beregening na ongeveer 3 weken reeds beëindigd. Er is dus slechts tijdens de bloei beregend, terwijl de hoeveelheid water, 60 mm, gering was.

Op het proefveld van de in 1959 afgesloten beregeningsproef op humusarme verdrogende dekzandgrond te Alphen (N.-B.) bleek de behandeling van 1959 een nawerking te geven op de oogst in 1960. De waarnemingen zijn thans in bewerking en zullen afzonderlijk gerapporteerd worden.

Nu de nieuwe bodembehandelingsproef op de proeftuin te Wilhelminadorp in het verslagjaar is begonnen, zal het mogelijk zijn de invloed van beregening op de stikstofhuishouding in de grond en van het gewas nauwkeurig te volgen. De 5 jaar oude appelbomen, Cox's Orange Pippin en Golden Delicious beide op M IX, reageerden op zwarte grond en op grasstroken vrijwel niet op beregening. Het vochtleverend vermogen van deze plaatgrond was in het verslagjaar voor deze jonge nog niet volgroeide aanplant kennelijk nog voldoende. De vraag rijst of bij het ouder worden van de bomen op de duur toch niet een relatief vochttekort zal ontstaan.

Bij de bomen in gras bleek de grasconcurrentie duidelijk merkbaar aan de stand en de bladkleur. Door beregening en extra stikstof kon de grasconcurrentie voor een groot deel onderdrukt worden.

BODEMBEHANDELING

De bovengenoemde bodembehandelingsproef te Wilhelminadorp omvat de appelrassen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious ,beide op M IX. Vergeleken worden zwartgehouden grond, grasstroken en gras volvelds. Op de zwartgehouden perceeltjes werd op 27 juli incarnaatklaver gezaaid. Op alle behandelingen werd een stikstoftrappenproef gelegd met 3 stikstofhoeveelheden, 62.5, 125 en 250 kg stikstof per ha, in het voorjaar gegeven. Op gras werd de stikstof volvelds of in stroken ter breedte van 1 m langs de bomen uitgestrooid.

Daar het voorjaar van 1960 tamelijk droog was, moet betwijfeld worden of de stikstof wel voldoende heeft gewerkt. Van alle objecten werd de helft beregend (zie afb. 8).

Reeds in het eerste jaar reageerden de bomen, zoals te verwachten was, duidelijk ongunstig op de grasbedekking. De opzet van de proef is echter niet om deze grasconcurrentie aan te tonen, maar om na te gaan of met stikstofbemesting en beregening deze concurrentie onderdrukt kan worden en vooral om het gedrag van de bomen bij het ouder worden na te gaan. Enkele in 1960 waargenomen hoofdeffekten zijn in tabel 6 weergegeven.

Tabel 6. Hoofdeffecten in de bodembehandelingsproef te Wilhelminadorp.

Table 6. Main effects in soil treatment trial in Wilhelminadorp.

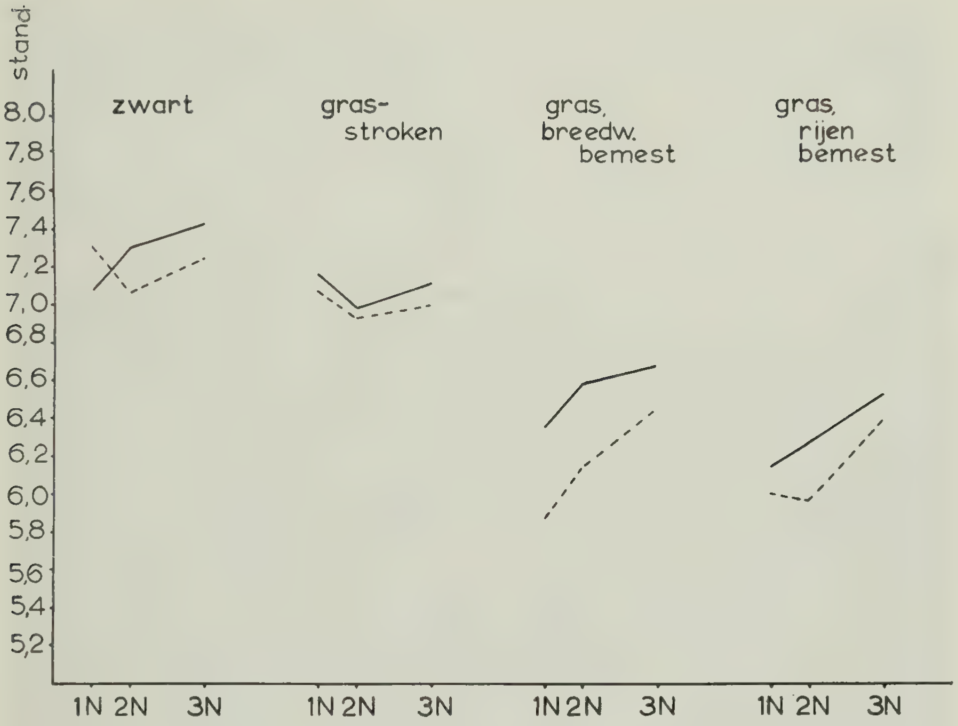
Behandeling *Treatment*	Opbrengst kg/ha *Yield kg/ha*		Gem. vruchtgewicht in gr. *Mean fruit weight in gr.*		Bladkleur *Leaf colour*	% vruchtverruwing *% fruit russetting*	% stip *% Bitterpit*
	G. Del.	Cox's	G. Del.	Cox's	G. Del.	G. Del.	Cox's
zwart	11.400	12.100	213	163	7.8	46	6.8
grasstroken	11.800	10.900	214	159	7.8	57	8.1
gras breedwerpig bemest	11.100	9.100	205	132	6.4	65	2.2
gras rijen bemest	10.300	8.600	200	139	6.4	72	2.8

De stand, gemiddeld over beide rassen is weergegeven in afb. 9. Daaruit blijkt, dat scheutgroei en bladstand reeds duidelijk op de bodembehandelingen, de stikstofbemesting en beregening op gras hebben gereageerd. Bij Golden Delicious zijn er nog geen verschillen in opbrengst, bij Cox's Orange Pippin wel.

De bladkleur was op de graspercelen veel lichter dan op de zwart- en grasstrokenpercelen. Bij aanwezigheid van gras reageerde de bladkleur vooral scherp op de stikstofgiften, waarbij op de zwaarst bemeste, beregende, rijenbemeste percelen een bijna normale kleur werd bereikt, zie afb. 10 en 11. De stikstofreactie was op de zwart- en grasstrokenpercelen onduidelijk. Vermoedelijk heeft hierbij de stikstofwerking van het in de zomer 1959 ingezaaide en in het voorjaar 1960 ingewerkte Italiaans raaigras een rol gespeeld.

Grasbedekking deed het percentage min of meer ruwe vruchten bij Golden Delicious duidelijk toenemen, een waarneming die ook in de praktijk wel bevestigd wordt.

De tot januari 1961 bewaarde Cox's van graspercelen gaven een duidelijk lager percentage stip dan die van de zwart- en grasstrokenpercelen.



Afb. 9. De invloed van de bodembehandeling op de, over de rassen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious gemiddelde stand. —— Beregend; - - - - niet beregend.
Influence of soiltreatment on shootgrowth and leafcolour. Varieties Cox's Orange Pippin en Golden Delicious. —— Sprinkling; - - - - no sprinkling.

Het stikstof-tijdstippenproefveld te Heiningen (N.-B.) met Golden Delicious op M IX leverde in het verslagjaar enkele waardevolle gegevens op. Hier werd op gras- en zwartveldjes 120 kg stikstof per ha als zwavelzure ammoniak of kalksalpeter uitgestrooid op 4 tijdstippen, nl. op 10 november 1959, 26 januari, 19 februari en 12 april 1960. Op de in november bemeste graspercelen werd een duidelijk groenere bladkleur en een ca 20 % hogere opbrengst verkregen, vergeleken met de onderling weinig verschillende, later bemeste graspercelen.

Dat bij deze vroege bemesting de stikstofconcurrentie van de grasbedekking gedeeltelijk werd uitgeschakeld, werd duidelijk uit de stikstofanalyses van blad en van periodiek bemonsterde grondlagen.

Bij de vroegst bemeste percelen werd in de diepere grondlagen gedurende een groot deel van het groeiseizoen duidelijk meer stikstof aangetroffen dan bij de latere bemestingen. Ook de grasgroei wees er op, dat met de variatie in bemestingstijdstippen verschillen in stikstofconcurrentie waren bereikt. Een slechtere grasgroei in mei ging samen met een betere opbrengst aan fruit.

Op het bodembehandelingsproefveld met peren, Conference op kwee A, in Heiningen werd in 1960 geen beregening uitgevoerd in verband met het hoge gehalte aan zout in het water. De bomen reageerden echter nog wel gunstig op de hoeveelheid

(Foto Ministerie van Landbouw.)

Afb. 10. Bodembehandelingsproefveld Wilhelminadorp. Invloed van stikstof op Golden Delicious in gras. Bemesting: 62,5 kg N per ha (1 N), rijenbemesting.

Soil treatment trial Wilhelminadorp. Influence of nitrogen on Golden Delicious in grass. Nitrogen dressing: 62,5 kg per ha (1 N), only in the rows.

water die in 1959 deels als beregening, deels als bevloeiing werd gegeven. De nawerking was zowel op gras als op grasstroken gunstig. De hogere stikstofgiften leverden, vermoedelijk eveneens als gevolg van een nawerking van 1959, vooral op de in 1959 beregende graspercelen hogere opbrengsten. De hoogste gift, 250 kg stikstof per ha, is hier waarschijnlijk nog niet optimaal geweest.

(Foto Ministerie van Landbouw.)

Afb. 11. Bodembehandelingsproefveld Wilhelminadorp. Invloed van stikstof op Golden Delicious in gras. Bemesting: 250 kg N per ha (3 N), rijenbemesting.

Soil treatment trial Wilhelminadorp. Influence of nitrogen on Golden Delicious in grass. Nitrogen dressing: 250 kg N per ha (3 N), only in the rows.

Op de in 1959 beregende grasstroken werd geen of zelfs een wat ongunstig effect van de hogere stikstofgiften 125 en 250 kg stikstof per ha ondervonden.

Een soortgelijke proef op hetzelfde bedrijf, met Lombartscalville op M IX, waar stikstoftrappen op gras, breedwerpig of in stroken langs de bomen werden gegeven, leidde eveneens tot het inzicht, dat de bomen op deze goede, niet droogtegevoelige

zavelgrond van de beregening en bevloeiing in het droge jaar 1959 hebben geprofiteerd. Ook hier werd een gunstige nawerking ondervonden.

Op breedwerpig gestrooide stikstof reageerden de bomen in gras vooral gunstig op de beregende percelen. Tegen de verwachting in bleek de hoogste stikstofgift, 250 kg stikstof per ha in een strook ter weerszijden van de bomen gestrooid, op de beregende percelen een ongunstige invloed op de oogst te hebben uitgeoefend. De groenbemestingspercelen gaven een gunstige nawerking op de in 1959 gegeven hoeveelheid water te zien.

In een pottenproef met een humusarme en humusrijke grond werd de invloed van bodemverdichting op de groei van de appel- en pere-onderstammen, resp. M XI en kwee A, nagegaan. De bodemverdichting werd bereikt door de grond met de hand aan te drukken of met een trilmachine vast te trillen. In het eerste proefjaar bleek het poriënvolume van de sterkst verdichte vastgetrilde grond, waarschijnlijk door de wortelgroei, zeer sterk te zijn toegenomen van 30 tot 40 %. De losgestorte of met de hand aangedrukte grond vertoonde vrijwel geen verandering van het poriënvolume. In het eerste jaar reageerden de onderstammen op de verdichting met een zwakkere groei, vooral daar waar de grond droger was gehouden. Ook een, met de verdichting samenhangende, verlaging in het kaligehalte van het blad kon worden waargenomen. In het tweede proefjaar, waarin het poriënvolume zich niet verder wijzigde, werden in scheutgroei en bladsamenstelling geen verschillen onder invloed van de voorafgaande behandelingen meer aangetroffen.

MINERALE VOEDING

In het afgelopen jaar werden in verband met het optreden van ijzerchlorose bladmonsters onderzocht op de gehalten aan ijzer, stikstof, fosfor, kalium, calcium en magnesium. Bij bladeren met een lichte tot matige graad van chlorose bestaat een goed verband tussen de mate van chlorose en het ijzergehalte van de droge stof. Dit gehalte neemt voorts toe in bladeren van langloten vanaf de top naar de basis. In tabel 7 zijn de ijzergehalten, gemiddeld over enkele appel- en pererassen, vermeld.

Tabel 7. IJzergehalte uitgedrukt in dpm van de droge stof van bladeren aan gezonde en licht tot matig chlorotische scheuten.

Table 7. Leaf-iron content in ppm of dry matter of normal and light to moderate chlorotic shoots.

	dpm ijzer		
	top	midden	basis
appel - gezond	85	93	95
appel - chlorotisch	63	71	82
peer - gezond	57	67	89
peer - chlorotisch	50	49	80

Uit ander materiaal bleek dat het ijzergehalte van basisbladeren van appel en peer gedurende het gehele groeiseizoen zeer duidelijk, maar vermoedelijk onder invloed van bodemvocht en weersomstandigheden, onregelmatig toeneemt. Er bestaan voorts rasverschillen. Bij appel vertoont Schone van Boskoop hoge, Golden Delicious doorgaans lage ijzergehalten. De peer Beurré Alexandre Lucas heeft een hoger

ijzergehalte dan Bonne Louise d'Avranches. Volgroeid appelblad vertoont voorts hogere ijzergehalten dan pereblad.

Uit het onderzochte materiaal werd het aannemelijk, dat matige chlorose al snel een geringere droge stof produktie ten gevolge heeft, hetgeen een vermindering van het assimilerend vermogen van de boom betekent.

Bij zeer ernstige chlorose, waarbij ook de ontwikkeling van het blad sterk achterblijft, verdwijnt het verband tussen ijzergehalte en mate van chlorose. Omdat daarbij ook de produktie aan droge stof sterk geremd is kan het, zoals uit materiaal uit Zuid-Limburg bleek, voor komen dat sterk chlorotisch blad, dat geel en klein blijft, hogere ijzergehalten in de droge stof vertoont dan minder sterk chlorotisch blad.

Uit het bovenstaande moet geconcludeerd worden, dat het zeer moeilijk zal zijn om op grond van ijzergehalten van bladmonsters af te leiden of er in een boomgaard kans op ijzergebrek bestaat. Het is voorts de vraag of het type van ijzergebrek dat zich in Zeeland veelal als een lichte tot matige marmering van topbladeren manifesteert, wel geheel te vergelijken is met het type van ijzergebrek dat in Zuid-Limburg soms totaal gele afstervende bladeren veroorzaakt.

In Limburg werden met ijzerchelaten reeds hoopgevende resultaten bereikt bij de bestrijding van ijzerchlorose. Hoewel enkele proeven in Zeeland in voorgaande jaren weinig of geen effect te zien gaven, bestaan er aanwijzingen dat ook op kalkrijke gronden in dit gebied bij een juiste toepassing resultaten met ijzerchelaten zijn te bereiken.

BEREGENINGSPROEVEN KLEINFRUIT

Aardbei

De proef met de late rassen Talisman en Juspa, waarbij in verschillende groeiperioden van het gewas beregening wordt toegepast, werd dit jaar voortgezet.

De behandelingen werden ten opzichte van die van het eerste proefjaar (zie jaarverslag 1959 blz. 28) in zoverre uitgebreid, dat thans ook het effekt van beregenen na de pluk, d.w.z. tot september 1959, op de oogst van 1960 kon worden bekeken.

In tabel 8 zijn de oogstresultaten van beide rassen opgenomen.

Uit de cijfers kan het volgende geconcludeerd worden.

De grote gevoeligheid van het ras Talisman voor vruchtrot (Botrytis) is de oorzaak dat beregening dit jaar een volkomen averechts resultaat opleverde. Ook in Juspa kwam, zij het in veel mindere mate, Botrytis voor. Er moest vaak beregend worden bij donker weer, zodat het gewas en de bovengrond slecht opdroogden en vruchtrot sterk in de hand gewerkt werd. Vooral door beregenen tijdens de pluk, maar ook tijdens de bloei, is daardoor bij Talisman veel schade ontstaan.

Uit de sortering blijkt echter dat ook dit jaar beide rassen wel de neiging vertoonden op de beregening tijdens de pluk gunstig te reageren met grotere vruchten. Dit effekt kon door Botrytis helaas niet in de kg-opbrengst tot uitdrukking komen. De resultaten wijzen erop dat men bij beregenen van aardbeien zeer voorzichtig te werk moet gaan en zeker met vruchtrotgevoeligheid rekening moet houden. Bij de vraag of men al of niet zal gaan beregenen moet men behalve op de vochttoestand van de grond, ook op het weertype letten. Het is van belang dat het gewas na een beregening zo snel mogelijk kan opdrogen.

De beregening na de pluk van het vorige jaar, heeft bij Juspa enig gunstig effekt gehad, merkbaar ook in een betere sortering. Bij Talisman deed zich weer een complicatie voor. Dit ras gaf in het uitzonderlijk droge jaar 1959 nl. een sterke

Tabel 8. De invloed van beregening op de opbrengst van aardbeien.

Table 8. Influence of sprinkling on yield of strawberries.

Behandeling [1]) *Treatment* [1])		Opbrengst kg/ha *Yield in kg/ha*			Opbrengst in % v. onbehandeld *Yield in % of untreated*		
		1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*
Talisman	VVO	7.600	800	8.400	58	35	55
	VOO	9.600	1.800	11.400	73	82	74
	OVO	9.600	1.300	10.900	73	59	71
	OVV	9.000	1.100	10.100	68	50	66
	OOO	13.200	2.200	15.400	100	100	100
	OOV	11.900	2.200	14.100	90	100	92
Juspa	VVO	9.100	2.000	11.100	99	74	93
	VOO	9.100	2.700	11.800	99	100	99
	OVO	9.900	2.200	12.100	108	81	102
	OVV	9.900	2.100	12.000	108	78	101
	OOO	9.200	2.700	11.900	100	100	100
	OOV	10.300	2.400	12.700	112	89	107

[1]) VVO = beregend vanaf de bloei tot het einde van de pluk (40 + 60 + 0 mm)
sprinkling from flowering till the end of harvest

VOO = beregend vanaf de bloei tot de pluk (40 + 0 + 0 mm)
sprinkling from flowering till harvest

OVO = beregend tijdens de pluk (0 + 65 + 0 mm)
sprinkling during harvest

OVV = beregend tijdens de pluk en na de pluk van 1959 (0 + 65 + 25 mm)
sprinkling during harvest and after harvest of preceding year

OOO = niet beregend
no sprinkling

OOV = beregend na de pluk van 1959 (0 + 0 + 25 mm)
sprinkling after harvest of 1959

nabloei en een flinke tweede oogst. Vooral de beregening „na de pluk" heeft toen de vorming van veel vruchten bevorderd, waardoor waarschijnlijk een sterkere mate van uitputting is ontstaan die de verklaring kan geven voor het wat slechtere resultaat (kleinere vruchten) in 1960 van veldjes die vorig jaar na de pluk nog beregend werden.

Framboos

De proef waarin het effekt van beregenen tijdens de bloei en de pluk wordt nagegaan, werd dit jaar voortgezet. De beregening tijdens de pluk werd dit jaar echter niet uitgevoerd daar de regenval vanaf de eerste helft van juli dit volgens de criteria bij de proefopzet overbodig maakte. Alleen tijdens de bloei werd beregend, zij het in een periode van slechts ca 3 weken, waarbij ca 60 mm werd gegeven.

Uit tabel 9 blijkt dat ook de beregening tijdens de bloei dit jaar vrijwel geen effekt had. Alleen de sortering viel wat gunstiger uit. Dit effekt had veel groter kunnen zijn wanneer eerder, vóór de bloei reeds, met beregenen was begonnen.

Tabel 9. De invloed van beregening op de opbrengst van de framboos Malling Promise.

Table 9. The influence of sprinkling on the yield of raspberries Malling Promise.

Behandeling *Treatment*	Opbrengst kg/ha *Yield in kg/ha*			Opbrengst in % van onbehandeld *Yield in % of untreated*		
	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*
VO	13.200	2.700	15.900	107	77	101
OV	12.200	3.100	15.300	99	89	97
OO	12.300	3.500	15.800	100	100	100
VV	12.900	3.200	16.100	105	91	102

VO = beregend tijdens de bloei
sprinkling during flowering

*) OV = beregend tijdens de pluk
sprinkling during harvest

OO = niet beregend
no sprinkling

*) VV = beregend tijdens bloei en pluk
sprinkling during flowering and harvest

*) beregening tijdens pluk niet uitgevoerd
sprinkling during harvest has not been carried out.

Aangezien de pluktijd van frambozen in doorsnee enkele weken later valt dan die van aardbeien, in een periode van beginnende zomerregens, zal men bij de framboos minder vaak tijdens de pluk moeten beregenen dan bij aardbeien. Dat echter ook de framboos dankbaar is voor beregenen in de droge voorjaarsmaanden is in de voorgaande proefjaren wel duidelijk gebleken. Deze vochttoevoer is niet alleen voor de oogst van het betreffende jaar van belang, maar tevens voor de vorming van nieuwe scheuten, die voor de oogst van het komende jaar moeten zorgen.

GRONDVERBETERINGSPROEF MET ORGANISCHE MESTSTOFFEN

In verband met de grote gevoeligheid van de grond te Kapelle voor verslempen, werd in de herfst van 1958 een proef aangelegd om door middel van organische meststoffen een verbetering van de structuur van deze gronden te bereiken.

In deze proef, waarin verschillende kleinfruitgewassen zijn opgenomen, zijn de volgende behandelingen toegepast:

Objekt

- A Turfstrooisel in 20 cm diepe stroken door de grond gemengd.
- B Turfstrooisel oppervlakkig ingewerkt.
- C Turfstrooisel in 30 cm diepe stroken ingewerkt.
- D Tuinturf (smoesdveen) in 30 cm diepe stroken ingewerkt.
- E Waverveen, in 30 cm diepe stroken ingewerkt.
- F Sim, cacao afvalkalk, in 30 cm diepe stroken ingewerkt.
- G Stalmest, in 30 cm diepe stroken ingewerkt.
- H Onbehandeld.

De gegeven hoeveelheden zijn berekend op basis van *f* 2.000,– per ha beteelde oppervlakte.

De organische meststoffen zoals turfstrooisel en tuinturf zouden in de toekomst de schaarse stalmest wellicht kunnen vervangen. Tuinturf is zwartveen dat in vochtige toestand doorgevroren is en vervolgens door drogen, malen en zeven tot een produkt van uniforme samenstelling is verwerkt.

Reeds in het eerste groeijaar 1959 werden enkele voorlopige indrukken betreffende de groei van bessen, frambozen en aardbeien opgedaan. In dit zeer droge jaar bleek dat alle behandelingen uitgezonderd cacao afvalkalk, dat in dit verband alleen als een kalkmeststof moet worden beschouwd, een duidelijk gunstig effekt hadden. Het beste resultaat werd bij bessen en de in het voorjaar van 1959 uitgeplante aardbeien bereikt met stalmest. Sim, dat de pH van de grond van 5.6 tot 7.3 verhoogde, vertoonde een iets ongunstige werking.

De oogstgegevens van 1960 geven een minder duidelijk beeld, zeer waarschijnlijk doordat de sterke groei van het vorige jaar bij sommige behandelingen een ongunstige invloed heeft gehad op de vruchtbaarheid in 1960.

Wat de opbrengst betreft bleek Sim alleen op het aardbeiras Regina een ongunstige werking te hebben; bij Macherauchs Frühernte reageerde het gewas echter duidelijk gunstig op dit pH-verhogende produkt. Voorts gaven alle behandelingen bij Regina een geringere oogst dan op onbehandelde veldjes. Macherauchs Frühernte reageerde echter duidelijk gunstig op alle behandelingen.

Ook bij bessen werden duidelijke meeropbrengsten bereikt bij alle behandelingen. Ook hier viel het gunstige resultaat van Sim op, vermoedelijk bereikt door een betere vruchtbaarheid ten opzichte van de andere behandelingen, die in 1959 vooral de vegetatieve groei hadden bevorderd.

De framboos Malling Promise gaf alleen duidelijke opbrengstvermeerderingen (10 – 20 %) bij de behandelingen met turfmolm en tuinturf.

Daar de oogstresultaten van 1960 beïnvloed zijn door de vegetatieve groei in het vorige jaar, kan over de betekenis van deze grondbehandelingen pas wat gezegd worden als de proef enige jaren wordt vervolgd.

Het onkruidbestrijdingsonderzoek

P. D. GODDRIE

INLEIDING

Dit jaar werd een begin gemaakt met het onkruidbestrijdingsonderzoek in de fruitteelt.

Vele redenen maken het noodzakelijk de onkruiden tussen of onder kultuurgewassen te bestrijden. Behalve het feit, dat zij licht, ruimte, vocht en voedsel aan deze gewassen onttrekken, bevorderen de onkruiden tevens het in stand houden van planteziekten, verlagen en verontreinigen de opbrengsten en bemoeilijken de grondbewerkingsmaatregelen. Een oplossing voor dit probleem kan misschien gevonden worden in de onkruidbestrijding met chemische middelen.

Naast de ongetwijfeld grote voordelen die bespuitingen met herbiciden kunnen bieden, zijn aan het gebruik hiervan toch gevaren verbonden, die een ernstige waarschuwing rechtvaardigen. Zo is het b.v. niet ondenkbaar, dat men op de duur een ongewilde selektie op de onkruiden gaat toepassen, omdat het ene onkruid wél, het andere weer niet door één onkruidbestrijdingsmiddel wordt gedood. Bovendien zullen kwaliteit en struktuur van de grond sterk achteruitgaan, als men overgaat tot chemische onkruidbestrijding alleen. Mede hierom zal de grondbewerking zeker niet verwaarloosd of nagelaten mogen worden.

De chemische onkruidbestrijding zal men moeten zien als een waardevol hulpmiddel bij de bestaande mechanische mogelijkheden en niet als een laatste redmiddel om een verwaarloosd perceel weer op te knappen.

APPELS

Daar de laatste jaren de strokenkultuur steeds meer opgang vindt, is een langjarige proef opgezet ,die uit zal moeten wijzen, welke methode van onkruid bestrijden het meeste perspektief biedt.

Vergeleken worden hierbij:

1. Chemische onkruidbestrijding, zonder grondbewerking.
2. Chemische onkruidbestrijding, grondbewerking indien nodig voor de struktuur.
3. Mechanische onkruidbestrijding.

In deze proef wordt gespoten met middelen die in de praktijk verkrijgbaar zijn, zoals simazin tegen éénjarige onkruiden, groeistoffen tegen distels en dalapon tegen kweekgras.

In het voorjaar werd gespoten met 3 kg simazin/ha, op stroken van 2 m breed onder het twaalfjarige appelras Jonathan op de typen M XVI en M IX. Door

de aanvankelijke droogte van het voorjaar had deze bespuiting geen effekt. Na de in mei opgetreden regenval bleek echter al het reeds gekiemde onkruid alsnog af te sterven. De stroken zijn praktisch geheel vrij van éénjarige onkruiden gebleven tot december.

Op dezelfde stroken werd 2 × gespoten met MCPA tegen de zeer veel optredende distels. Hoewel één maal werd gespoten tijdens de zeer gevaarlijke en gevoelige periode van de bloei, werd geen schade gekonstateerd.

Van deze proef zullen de opbrengsten worden bepaald, om eventuele invloeden van de onkruidbestrijdingsmiddelen of van de achteruitgang in de struktuur op de produktie vast te kunnen stellen.

Het middel simazin biedt zeer gunstige perspektieven voor het schoonhouden van stroken onder de bomen, die vooral in het zomerseizoen moeilijk met machines te bereiken zijn. Onder gunstige omstandigheden, d.w.z. bij voldoende regenval, kan het een zeer lange nawerking hebben. Een bezwaar is, dat het niet werkzaam is tegen kweekgras, distels en andere diepwortelende onkruiden.

Hoewel dalapon moet worden beschouwd als een goed kweekbestrijdingsmiddel, bleken er dit jaar toch moeilijkheden op te gaan treden, met name bij Cox's Orange Pippin op type M IX.

Uit proeven die elders werden genomen, was bekend, dat de periode juli – september voor appels een gevoelige periode was met betrekking tot dalapon. Dit werd in verband gebracht met de dan optredende bloemknopaanleg.

Dit jaar werd een proef opgezet op kleigrond te Zevenbergse Hoek op het ras Cox's Orange Pippin op type M IX, 13 jaar oud. Op 3 tijdstippen werd gespoten met 5 kg dalapon/ha, wat een vrij lage dosering is voor kweekbestrijding.

De opbrengsten werden bepaald en zijn vermeld in tabel 10.

Tabel 10. Invloed van „dalapon" op de opbrengst van Cox's Orange Pippin op M IX. 24 bomen.

Table 10. Influence of „dalapon" on yields of Cox's Orange Pippin on M IX. 24 trees.

Objekt	Opbrengst in kg *Yield in kg*	Opbrengst in % van onbehandeld *Yield in % of untreated*
A. Dalapon 5 kg/ha eind april	722,8	72
B. „ „ eind juli	923,3	92
C. „ „ eind oktober	1116,3	112
D. Onbehandeld	1001,2	100

Opgemerkt dient te worden dat de opbrengst van objekt C reeds was bepaald toen de bespuiting werd uitgevoerd. Hieruit valt af te leiden, dat een verschil van ± 10 % in de opbrengst in dit geval normaal is. M.a.w., dat de 8 % oogstreduktie van objekt B niet het gevolg hoeft te zijn van de bespuiting. De behandeling eind april (objekt A) daarentegen heeft wel een oogstreduktie veroorzaakt.

De kweekbestrijding met dalapon in groot fruit is hiermee in een moeilijk parket geraakt, temeer daar het ras Cox's Orange Pippin op type M IX zo veel voor komt. In nieuwe proeven zullen daarom enkele nieuwe kweekbestrijdingsmiddelen worden opgenomen.

FRAMBOZEN

Bestrijding van éénjarige onkruiden

Zowel op klei- als op zandgrond werden proeven opgezet, teneinde de mogelijkheden van enkele middelen na te gaan wat betreft de bestrijding van éénjarige onkruiden in dit gewas.

Beproefd werden de middelen simazin, atrazin en DCMU, elk in de doseringen van 2½ en 5 kg/ha, toegepast in het voorjaar. De herbicide werking van deze middelen tegen éénjarige onkruiden als kruiskruid, muur, straatgras, zwarte nachtschade, herderstasje en perzikkruid is zeer goed geweest.

Atrazin bleek door zijn grotere oplosbaarheid (70 dpm) minder afhankelijk van weersomstandigheden te zijn dan simazin (oplosbaarheid 5 dpm). Het gevolg was, dat ondanks de droge weersomstandigheden in het voorjaar, toch nog vrij grote onkruiden werden gedood door atrazin, hetgeen niet het geval was bij simazin en DCMU.

DCMU lijkt aanvankelijk vrij langzaam te werken ,maar het uiteindelijke resultaat deed zeker niet onder voor de beide andere middelen.

Schadelijke of nadelige gevolgen werden niet waargenomen.

Bestrijding van kweekgras

In frambozen is de kweekbestrijding een moeilijk probleem. Mechanisch is er zo goed als niets aan te doen; door schoffelen of wieden is het wel wat tegen te houden, maar meestal gaat de kwaliteit van een frambozenperceel erg achteruit door het op grote diepte weghalen van de kweekstolonen.

Enkele proeven ter bestrijding van kweek werden dit voorjaar opgezet, zowel op zand- als op kleigrond. Gebruikt werden dalapon, atrazin en DMCU, 2½, 5 en 10 kg/ha en simazin 10 kg/ha.

Het middel DMCU had geen enkel resultaat op kweek, evenmin als simazin. Zij doodden wel de voorkomende éénjarige onkruiden kruiskruid, muur en straatgras. De werking van atrazin tegen kweek was matig, zeer goed echter tegen genoemde éénjarige onkruiden. Dalapon gaf de beste kweekbestrijding, hoewel 2½ en 5 kg/ha op zandgrond nog niet geheel afdoende bleek te zijn. Dit middel had geen enkel effekt op éénjarige onkruiden.

Van geen enkel middel werd een schadelijke invloed waargenomen.

BRAMEN

Daar de bestrijding van kweek in bramen vrijwel dezelfde problemen biedt als in frambozen, werd ook hiervoor een kweekbestrijdingsproef opgezet, eveneens met de middelen dalapon, DCMU, simazin en atrazin, alle 5 kg/ha. Gespoten werd begin april.

Geen enkele der genoemde middelen heeft een afdoende resultaat op kweek gehad. Dalapon bleek weer het beste, hoewel het resultaat verre van goed viel te noemen. Hergroei van het kweekgras trad zeer snel op. Schadelijke neveninvloeden op het gewas werden niet waargenomen.

ZWARTE BESSEN

Met de middelen simazin, atrazin en DCMU in de doseringen 2½ en 5 kg/ha werd een proef ter bestrijding van éénjarige onkruiden opgezet.

De herbicide werking is van alle middelen in beide doseringen goed tot zeer goed geweest, waarbij de hoogste dosering steeds het beste resultaat gaf. Atrazin bleek het snelst te werken; DCMU en simazin langzaam. Het uiteindelijk effekt was van alle middelen ongeveer gelijk, terwijl de opbrengst van het gewas weinig of niet door de onkruidbestrijding werd beïnvloed, zoals blijkt uit tabel 11.

Tabel 11. Invloed van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen op opbrengst van zwarte bes Wellington XXX. 15 struiken.

Table 11. Influence of herbicides on yield of black currant Wellington XXX. 15 bushes.

Objekt	Opbrengst in kg *Yield in kg*	Opbrengst in % van onbehandeld *Yield in % of untreated*
Simazin 2½ kg/ha	19,5	92
„ 5 kg/ha	20,5	96
Atrazin 2½ kg/ha	21	99
„ 5 kg/ha	22,5	106
DCMU 2½ kg/ha	23,5	111
„ 5 kg/ha	19,5	92
Onbehandeld	22	100
Wieden	20,5	

Bij de beoordeling van de opbrengstcijfers moet in aanmerking genomen worden, dat tijdens de bloei nachtvorst is opgetreden.

RODE BESSEN

Bestrijding van kweekgras

Teneinde het kweekprobleem in rode bessen te kunnen oplossen, werd hierin een proef opgezet op zandgrond, waarbij gespoten werd met de middelen dalapon 2½ kg/ha, atrazin en DCMU 10 kg/ha. De bespuiting vond omstreeks half mei plaats.

Aanvankelijk bleek dalapon het beste resultaat te geven. Na korte tijd trad echter veel hergroei op, terwijl de onkruidbezetting op de atrazin- en DCMU veldjes aanzienlijk minder werd.

Op 21 oktober werden de volgende standcijfers gegeven:

Objekt	Totale onkruidbezetting	Kweekbezetting
Dalapon 2½ kg/ha	10	8
Atrazin 10 kg/ha	3,3	6
DCMU 10 kg/ha	4,3	9
Onbehandeld	10	10

0 = geheel schoon.
10 = 100 % onkruid.

Door de opgetreden nachtvorst tijdens de bloei, werden de opbrengsten niet betrouwbaar geacht.

Bestrijding van éénjarige onkruiden

In de rassen Duitse Zure en Rondom op zandgrond werd een proef opgezet ter bestrijding van éénjarige onkruiden. Gebruikt werden de middelen simazin, atrazin en DCMU in de doseringen 2½ en 5 kg/ha. Gespoten werd half april.

Alle middelen hebben vrijwel gelijke resultaten gegeven, waarbij de hoogste dosering de beste was. Alle bespoten veldjes zijn praktisch de gehele zomer en in het najaar vrij gebleven van éénjarige onkruiden. Op de onbehandelde veldjes kwamen vooral voor: muur, kruiskruid, zwarte nachtschade, herderstasje, perzikkruid en straatgras.

Schade of nadelige gevolgen werden in generlei vorm waargenomen. De opbrengsten werden ook hier onbetrouwbaar door de opgetreden nachtvorst tijdens de bloei.

BLAUWE BESSEN

Van dit kleinfruitgewas is bekend, dat ze een zeer oppervlakkig wortelstelsel bezitten. De mechanische onkruidbestrijding, met name van kweekgras, komt daardoor zeer in het nauw.

Daarom werden dit jaar enkele proeven opgezet, teneinde de mogelijkheden te onderzoeken om met chemische middelen het onkruidbestrijdingsprobleem op te lossen.

Dit voorjaar werd begonnen met een kweekbestrijdingsproef met de middelen dalapon en atrazin 10 kg/ha en DCMU 5 kg/ha.

De opbrengsten van deze proef zijn vermeld in tabel 12.

Tabel 12. Invloed van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen op de opbrengst van blauwe bes. 18 struiken.

Table 12. Influence of herbicides on yield of blue berry. 18 bushes.

Objekt	Opbrengst in kg *Yield in kg*	Opbrengst in % van onbehandeld *Yield in % of untreated*
Dalapon 10 kg/ha	49,8	111
Atrazin 10 kg/ha	36,4	81
DCMU 5 kg/ha	42,3	94
Onbehandeld	45,0	100

Daar het beste kweekbestrijdingsmiddel in deze proef de hoogste opbrengst gaf, zijn in het najaar 2 nieuwe proeven opgezet, teneinde dit nogmaals te toetsen. In deze nieuwe proeven zijn ook enkele veelbelovende nieuwe kweekbestrijdingsmiddelen opgenomen.

Bespuitingen in het voorjaar

Uit onderzoekingen van het Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen is gebleken dat bespuitingen, toegepast na de oogst, vrijwel door alle rassen op alle grondsoorten worden verdragen. In de Tuinbouwgids 1961 wordt proefsgewijs aanbevolen het spuiten van 1 – 1½ kg simazin/ha op overjarige gewassen.

Een moeilijk probleem vormen echter nog de bespuitingen in het voorjaar, die moeten dienen om een aardbeienperceel tot aan de pluk onkruidvrij te houden. De moeilijkheid ligt hierin, dat in het voorjaar de aardbeien aanzienlijk gevoeliger voor dergelijke bespuitingen blijken te zijn.

Dit voorjaar zijn daarom enkele proeven opgezet bij de rassen Regina, Jucunda en Macherauchs Frühernte, zowel op zand- als op zavelgrond. Gespoten werd met simazin in de doseringen ½ en 1 kg/ha.

Door de droge weersomstandigheden van het voorjaar moet deze proef als mislukt beschouwd worden. Simazin heeft in geen der proeven enige herbicide werking te zien gegeven, evenmin werden schadelijke invloeden op het gewas waargenomen.

Bespuitingen direkt na het planten in het voorjaar

Op het ras Jucunda op zandgrond werd enige dagen na het planten en telkens ± 1 maand later, gespoten met ½ en 1 kg simazin/ha.

De eerste drie bespuitingen, nl. van 12 april, 29 april en 27 mei bleken weer geen herbicide werking te hebben gegeven, wat ook weer toegeschreven moet worden aan de droge weersomstandigheden in die periode. Mede om deze reden werden bij de 2 volgende bespuitingen op 1 juli en 25 juli de doseringen verhoogd tot 1 en 2 kg/ha. De onkruiddodende werking werd hierdoor wel beter, hoewel 100 % schone veldjes nergens werden aangetroffen.

Noch de bespuitingen direkt na het planten, noch de bespuitingen tot 4 maanden na het planten hebben enige schade of nadelige gevolgen veroorzaakt.

Bespuitingen op vermeerderingsvelden

In de vermeerderingsteelt van aardbeien is de periode van het begin der uitlopervorming tot aan het rooien der jonge planten een moeilijke periode voor de onkruidbestrijding.

Diverse proeven werden opgezet om het onkruidprobleem in deze periode op te lossen. Behalve enkele nieuwe middelen werd vooral simazin in enkele doseringen getoetst. Het aantal jonge planten per veldje werd of zal nog worden bepaald.

Op de rassen Jucunda, Senga Sengana, Talisman en Macherauchs Frühernte op zandgrond, werd gespoten met 1 en 2 kg simazin/ha, omstreeks half juni. De gemiddelde onkruidbezetting op 15 oktober was als volgt:

Objekt	Onkruidbezetting
Simazin 1 kg/ha	6
„ 2 kg/ha	2
Onbehandeld	9

0 = schoon.
10 = volledige bedekking met onkruid

Noch aan de moederplanten, noch aan de jonge planten werden afwijkingen gekonstateerd.

Op de rassen Talisman, Senga Sengana en Regina op zavelgrond werd eveneens het middel simazin beproefd in de doseringen 1, 1½ en 2 kg/ha, gespoten half juni.

De opbrengsten aan jonge planten waren zoals vermeld in tabel 13.

Tabel 13. Invloed van simazin op het aantal uitloperplanten van aardbeien. Aantal planten per 15 m².

Table 13. Influence of simazin on number of runnerplants of strawberries. Number of plants per 15 sq. m.

Objekt	Regina		Senga		Talisman	
	Aantal *Number*	Aantal in % van onbehandeld *Number in % of untreated*	Aantal *Number*	Aantal in % van onbehandeld *Number in % of untreated*	Aantal *Number*	Aantal in % van onbehandeld *Number in % of untreated*
Simazin 1 kg/ha	580	91	890	96	1475	84
„ 1½ kg/ha	495	77	—	—	—	—
„ 2 kg/ha	650	102	645	69	1750	99
Onbehandeld	640	100	930	100	1765	100

De herbicide werking in deze proef op zavelgrond bleek zeer slecht, dit in tegenstelling met bovengenoemde proeven op zandgrond. De oorzaak hiervan is, dat op de zandgronden tijdens de droge periode beregening werd toegepast, wat niet het geval was op de zavelgrond.

WINDSCHERMEN (Populier en els)

Windschermen zijn vaak infektiebronnen voor de verbreiding van onkruiden in boomgaarden. Nagegaan werd of ook in windschermen chemische onkruidbestrijdingsmiddelen toegepast kunnen worden.

Gebleken is dat de kweek goed bestreden werd door de kombinaties van 20 kg dalapon + 15 kg atrazin/ha en van 20 kg dalapon + 10 kg simazin/ha. Deze voldeden beter dan 20 kg dalapon/ha alleen. Schade aan de windschermen trad niet op.

Het voordeel van deze kombinaties is, dat zowel kweekgras als eventueel optredende éénjarige onkruiden worden gedood.

Waarschijnlijk zijn de gebruikte doseringen te hoog voor toepassing in de praktijk. Thans wordt aanbevolen de windschermen te bespuiten met een kombinatie van 5 kg dalapon + 5 kg atrazin/ha. Een beperkende faktor is dat het windscherm minstens 5 jaar oud moet zijn alvorens het gespoten kan worden.

Het mycologisch onderzoek

Ir. G. S. ROOSJE

SCHURT BIJ APPEL EN PEER

(*Venturia inaequalis* (COOKE) WINT. en *V. pirina* ADERH.)

In een vergadering van de „Commissie voor het onderzoek van schurft bij appel en peer" kwam de wenselijkheid naar voren de bruikbaarheid van de bladnatschrijver, fabrikaat Dr. DE WIT, nader te toetsen. Met name diende te worden onderzocht of het moment, waarop de bomen volgens de aflezing van de bladnatschrijver de Wit droog zouden zijn onder verschillende omstandigheden voldoende overeenstemt met het werkelijke moment van opdrogen van de bomen.

Teneinde een antwoord op deze vraag te kunnen geven werden in het seizoen 1960 met twee bladnatschrijvers waarnemingen verricht op verschillende plaatsen in de boomgaard van het Proefstation voor de Fruitteelt. Deze bladnatschrijvers waren elk aan een paal op 150 cm boven de grond bevestigd. Uitgezonderd bij de eerste toetsing, bedoeld als vergelijking van de twee instrumenten onder dezelfde omstandigheden, werden de twee instrumenten steeds op verschillende plaatsen opgesteld teneinde de invloed van het verschil in standplaats te kunnen nagaan.

De waarnemingen werden ten dele verricht bij bomen, die kunstmatig met behulp van een motorspuit waren natgemaakt. Voorts werd een aantal natuurlijke bladnatperioden in de waarnemingen betrokken.

Het bleek, dat het bij vrijwel alle bladnatperioden geen verschil maakte of de bladnatschrijver in de boomkruin of tussen de bomen was opgesteld.

In de meeste gevallen bleek een correctie op de melding van het instrument nodig te zijn. De grootte van de correctie zal pas kunnen worden aangegeven nadat het aantal waarnemingen is uitgebreid.

In het verslagjaar werden nog enige proeven uitgevoerd teneinde de invloed van een droge periode tussen twee bladnatperioden op het tot stand komen van infectie na te gaan. Een gedeelte van deze inoculatieproeven mislukte waarschijnlijk ten gevolge van ondeugdelijk inoculum, terwijl de geslaagde proeven geen wijzigingen kunnen brengen in eerder verkregen resultaten.

Volgens een reeds beschreven semi-laboratoriummethode werd een zevental nieuwe preparaten op curatieve werking tegen appelschurft onderzocht met het doel mede te werken aan het verkrijgen van een fungicide, dat organisch-kwikpreparaten voor curatieve toepassing tegen schurft zou kunnen vervangen. Geen van deze nieuwe preparaten bleek de curatieve werking van organisch-kwikpreparaten te evenaren of te benaderen, hoewel de resultaten met twee preparaten nadere toetsingen rechtvaardigen.

APPELMEELDAUW

(*Podosphaera leucotricha* (ELL. et EVERH.) SALM.)

Biologie

Behalve de elk jaar plaats hebbende waarneming over het verschijnen van de

eerste nieuwe meeldauwvlekken op appel werden in 1960 ook waarnemingen verricht over de overwintering op peer en de eerste nieuwe meeldauwvlekken op peer.

De eerste nieuwe meeldauwvlekken werden op Jonathan op 25 april 1960 gevonden. Vanaf 6 mei was de nieuwe aantasting van meer betekenis.

Op 7 maart 1960 werden in de boomgaard van het Proefstation voor de Fruitteelt 50 éénjarige loten Précoce de Trévoux gemerkt. Uit een vijftal eindknoppen van deze loten ontwikkelde zich een door meeldauw aangetaste bloemtros. Ook op een bedrijf te Ovezande werden op 21 april door appelmeeldauw aangetaste uitlopende knoppen van Précoce de Trévoux aangetroffen. Hieruit blijkt, dat meeldauw ook in staat is in pereknoppen te overwinteren en dat dus niet, zoals sommigen menen, uitsluitend elk jaar overgang van appel naar peer plaats heeft. De eerste nieuwe aantasting werd bij Précoce de Trévoux op 10 mei gezien, terwijl op 18 juni nieuwe aantasting van de internodiën zichtbaar was.

Het aanzuigmechanisme van een Hirst-sporevanger, dat in 1959 ondeugdelijk bleek, werd in 1960 door een goed functionerende vervangen. Tussen 3 mei en 3 september was het apparaat opgesteld in een klein perceel Jonathan, waarin geen bestrijding van appelmeeldauw plaats vond en dat midden in een groter perceel Jonathan was gelegen. Er werden op deze wijze conidiën van appelmeeldauw gevangen, maar in onverwacht geringe hoeveelheden gezien de hevige infectiebron die aanwezig was. Door het geringe aantal gevangen sporen was geen correlatie tussen de grootte van de vangst en het weer mogelijk.

Op twee wijzen werd getracht gegevens over de levensduur van conidiën te verkrijgen. In de eerste plaats door conidiën zonder contact met de plant te bewaren en er na verloop van tijd mee te trachten infectie tot stand te brengen. De tweede wijze bestond uit een met een praktijkmaatregel vergelijkbare handeling, namelijk het uitknippen van aangetaste scheuten, deze bewaren op de grond en na zekere tijd trachten infectie met sporen van dit materiaal te bereiken.

Uit de proeven volgens de eerste methode werd de indruk verkregen, dat conidiën bewaard in bekerglazen in het laboratorium niet langer dan hoogstens 6 dagen levensvatbaar blijven, terwijl proeven volgens de tweede methode de aanwijzing gaven, dat 2 tot 8 dagen tevoren uitgeknipte scheuten nog levensvatbare conidiën zouden kunnen afgeven.

In vervolg op werk in voorgaande jaren werden geïnoculeerde planten in een klimaatcel bij verschillende waarden van temperatuur en luchtvochtigheid gebracht, teneinde de invloed van deze factoren op het tot stand komen van infectie te kunnen nagaan. De gevolgde werkwijze verschilde van die in voorgaande jaren. In de eerste plaats werd dit seizoen gewerkt met opgepotte MM 111 onderstammen in plaats van met opgepotte geënte boompjes. Een groot deel van het plantenmateriaal werd opgepot in rusttoestand in het koelhuis te Goes geplaatst, waardoor de rusttoestand behouden bleef.

Tijdens het seizoen werden van tijd tot tijd, al naar de behoefte van aanstaande proeven, onderstammen uit het koelhuis gehaald en in een kas geplaatst, waar geen ander vruchtboommateriaal was opgesteld. In de kas ontwikkelden de onderstammen scheuten, die regelmatig met 0,1 % Karathane werden bespoten, teneinde de scheuten vrij van meeldauw te houden.

Ongeveer 6 weken na het inbrengen in de kas waren de scheuten zover ontwikkeld, dat deze voor inoculatieproeven konden worden gebruikt. Op deze wijze kon tijdens het seizoen regelmatig over meeldauwvrije en nog groeiende scheuten worden beschikt.

Een tweede wijziging ten opzichte van vorige seizoenen betrof de inoculatiemethode. Door het schudden van aangetaste scheuten boven of tegen het te inoculeren materiaal krijgt men geen goede verdeling van het inoculum. Daarom werd in het Proefstation voor de Fruitteelt een infectietoren gebouwd, in navolging van een soortgelijk apparaat dat in East Malling Research Station wordt gebruikt. In het algemeen werden te inoculeren planten 1 uur na het inblazen van de conidiën in de toren gehouden. Daarna volgde het verblijf bij bepaalde temperatuur en luchtvochtigheid gedurende een van 36 uur tot 5 dagen durende periode. Uit de resultaten is opnieuw gebleken, dat onder zeer uiteenlopende omstandigheden van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid infectie door conidiën van appelmeeldauw mogelijk is. Zeker is, dat ook infectie mogelijk is bij een temperatuur van 15° C. De relatieve luchtvochtigheid varieerde in de proeven van 40 % tot 98 %.

Bestrijding

Uitgaande van de veronderstelling, dat spuitzwavel geen curatieve werking tegen appelmeeldauw zou bezitten, werd aanvankelijk in een aantal laboratoriumproeven bepaalde tijd na inoculatie spuitzwavel toegepast, met het doel conidiën, die op het moment van bespuiting nog geen infectie hadden veroorzaakt, het kiemen op een later tijdstip te beletten.

Toen bleek dat het gedrag van spuitzwavel niet overeenkwam met de veronderstelling, werden meer proeven genomen teneinde de invloed van spuitzwavel, Karathane en leidingwater bij toepassing na inoculatie na te gaan.

Uit 5 proeven, waarbij voor de inoculatie de infectietoren werd gebruikt, bleek, dat 0,5 % spuitzwavel, indien het 8, 12, 16, 17, 24 of 36 uur na inoculatie werd toegepast t.o.v. onbespoten objecten een zeer sterke belemmering in meeldauwontwikkeling veroorzaakte. In 2 proeven bleek ook 0,1 % Karathane 12 uur en 24 uur na inoculatie een afdoende of vrijwel afdoende curatief effect uit te oefenen.

Men kan zich afvragen wat het effect van de bespuiting met water alleen zou zijn. Dit is af te leiden uit 2 proeven, waaruit bleek, dat een bespuiting met leidingwater na inoculatie, eveneens een duidelijke reductie in aantasting teweeg kan brengen. Een reducerend effect van een bespuiting met leidingwater 12 uur na inoculatie, was in één proef nog duidelijk, maar in een tweede proef echter toen reeds niet meer waar te nemen. In één proef kon het effect van 0,06 % en 0,12 % Karathane vergeleken worden met dat van leidingwater zonder fungicide en ook hieruit bleek, dat Karathane 24 en 48 uur na inoculatie belangrijk meer reductie in meeldauwontwikkeling gaf dan leidingwater alleen. Een andere proef gaf duidelijk aan, dat het fungicide, zowel spuitzwavel als Karathane, zelfs 72 uur na inoculatie nog een sterk reducerend (curatief) effect op de appelmeeldauw uitoefende.

De conclusie kan luiden, dat onder deze proefomstandigheden, waarbij met opgepot en in een kas opgekweekt plantmateriaal werd gewerkt, belangrijke curatieve werking van spuitzwavel en Karathane tegen appelmeeldauw optrad. Deze conclusie kon teglijkertijd worden getrokken uit onderzoek, dat in 1960 door mij in Virginia (U.S.A.) werd uitgevoerd, waarvan een afzonderlijk verslag zal verschijnen.

Tijdens een internationale bespreking over appelmeeldauw te Genève op 11 – 12 februari 1960 werd besloten in verscheidene Westeuropese landen eenzelfde veldproef over de bestrijding van appelmeeldauw uit te voeren met het doel na te gaan welke knoppen door appelmeeldauw worden aangetast en in welke mate en welke periode dit geschiedt. Voorts heeft deze veldproef ten doel de betekenis van bespuitingen tegen appelmeeldauw in de periode vóór de bloei te onderzoeken. Vóór en tijdens de bloei vonden de bespuitingen plaats met spuitzwavel (0,5 %

Thiovit), daarna met 0,12 % Karathane. In de proef kwamen objecten voor, die tot en met de bloei 6 maal, 5 maal, 4 maal, 3 maal, 2 maal en 1 maal een bespuiting tegen appelmeeldauw ontvingen. Uit tellingen van de meeldauwaantasting op de bladeren is gebleken, dat in deze proef geen doorwerkende invloed van vroege bespuitingen vóór de bloei op de mate van bladaantasting later in het seizoen is uitgegaan, m.a.w. de vroege bespuitingen hebben geen belangrijke reducerende invloed op de infectiebron uitgeoefend. De knopaantasting kon nog niet nagegaan worden.

In deze veldproef is gebleken, dat in 1960 in Wilhelminadorp vooral de omstandigheden tijdens de bloei kritiek moeten zijn geweest voor het optreden van netvormige verruwingen op Jonathanvruchten.

GLOEOSPORIUM-VRUCHTROT

(*Gloeosporium perennans* Zeller and Childs en *Gloeosporium album* Osterw.)

Naast studie van de verspreiding van conidiën werd voornamelijk getracht kennis te verkrijgen van de tijdstippen van vruchtinfectie en de voor infectie minimaal benodigde bevochtigingsduur van de vruchten.

De waarnemingen over de verspreiding van conidiën vonden plaats in 3 percelen Golden Delicious in Zeeland. Na 5 mm neerslag of als de bomen langer dan 12 uur nat waren werden de buizen, waarin de sporen werden opgevangen, meegenomen naar het laboratorium en vervangen door nieuwe vangbuizen. De inhoud van de buizen werd na centrifugeren op het voorkomen van *Gloeosporium*-sporen onderzocht, terwijl het aantal sporen per ml met behulp van een Fuchs-Rosenthal telkamer bij benadering werd vastgesteld. Uit de resultaten is gebleken dat in één perceel bij elke controle tussen 12 april en 27 september conidiën werden gevonden. De soms zeer grote dichtheid werd steeds in dezelfde buis aangetroffen, hetgeen er op wijst, dat deze buis vlak bij een sporenbron heeft gehangen. Overigens was de dichtheid vaak gering en beperkt tot enige conidiën per ml vangwater. In het tweede perceel werden op 11 en in het derde perceel op 12 van de 18 controledata *Gloeosporium*-sporen aangetroffen, echter in mindere mate dan in het eerste perceel. De perioden tusen 28 april en 17 mei schijnen, evenals die van 17 juni tot 12 juli, extra belangrijk te zijn geweest voor een sterke verspreiding van *Gloeosporium*-sporen. Zoals reeds werd opgemerkt, heeft de verspreiding van conidiën blijkbaar gedurende de gehele waarnemingsperiode (12 april – 27 september) plaats gehad.

De meeste gevangen sporen waren *Gloeosporium perennans*, maar er werden in mindere mate waarschijnlijk ook sporen van *G. album* herkend.

Op 4 april, 11 april, 17 mei, 1 juli, 28 juli, 2 september, 27 september en 27 oktober werden ingestorven restanten van weggesnoeide scheuten verzameld en onderzocht op het voorkomen van acervuli van *Gloeosporium*. Op al deze data, met uitzondering van 28 juli, werden op een deel van deze z.g. snoeistompjes *Gloeosporium*-sporen gevonden, in de meeste gevallen van *Gloeosporium perennans*. Op 2 september b.v. werd op 9 van 29 stompjes *Gloeosporium perennans* en op 1 van de 29 stompjes *G. album* gevonden.

Voor de bepaling van de tijdstippen van vruchtinfectie in 1960 werden op 7 data tussen 10 juni en 28 september steeds 25 vruchten Golden Delicious geplukt, in plastic zakjes gedaan en in een koelhuis bij een temperatuur van ± 13° C geplaatst. Tegelijk met elk der groepen op natuurlijke wijze besmette vruchten werden steeds groepen van 25 vruchten extra besmet door dompeling in een

suspensie van conidiën van *Gloeosporium perennans* en na opdrogen eveneens in het koelhuis gebracht. Resultaten kunnen eerst in de loop van de winter 1960 – 1961 worden verwacht. Hetzelfde geldt voor de resultaten van een aantal proeven, waarbij afgeplukte vruchten of vruchten aan de boom bepaalde tijd aan inoculum werden blootgesteld teneinde de voor infectie minimaal benodigde bevochtigingsduur vast te stellen.

STAMBASISROT

(*Phytophthora cactorum* (LEB. et COHN) SCHROET.)

Het onderzoek over de biologie van *Phytophthora cactorum* en de aanverwante schimmel *P. syringae* werd voortgezet. De vruchten van appel en peer lenen zich zeer goed voor het vaststellen van de besmettingsgraad van grond met *P. cactorum* of *P. syringae.*

In het afgelopen jaar werd uit de bast van Golden Delicious *Phytophthora cactorum* geïsoleerd. Natuurlijke aantasting van dit ras behoort tot de uitzonderingen. Mogelijk is dit zelfs de eerste vermelding van natuurlijke aantasting op Golden Delicious. In het voorjaar 1960 werd voorts in een perceel pas uitgeplante éénjarige bomen Cox's Orange Pippin en James Grieve op vele boompjes ernstige bastaantasting aangetroffen.

De isolaties uit éénjarige bomen van Cox's Orange Pippin en James Grieve met symptomen van stambasisrot-aantasting leverden een nog nader te determineren *Phytophthora* soort op. Het is zeer waarschijnlijk, dat deze aantasting tot stand is gekomen door langdurig opkuilen van de jonge bomen in besmette grond.

In 1960 kwam veel aantasting van appel- en perevruchten aan de boom voor, hetgeen stellig te correleren is met de grote hoeveelheid neerslag in nazomer en herfst. In vrijwel alle gevallen waren deze vruchten door *P. cactorum* aangetast.

Uit enige semi-laboratoriumtoetsingen over de beschermende werking van enige preparaten tegen *Phytophthora*-vruchtrot is gebleken dat 0,625 % Brestan betere bescherming bood dan 0,25 % captan ,terwijl 0,18 % nabam onwerkzaam was.

Het entomologisch onderzoek

Drs. D. J. DE JONG

INLEIDING

Het onderzoek naar nieuwe wegen in de ziektebestrijding, dat gecoördineerd is in de werkgroep „Harmonische Bestrijding van Plagen", leidde er in 1959 toe, een veldproef uit te voeren in een ca. 20-jarige appelboomgaard van 1½ ha groot, op de Albertinehoeve te Kloetinge. Ook dit jaar werd gestreefd naar de verbetering van de bemonsterings- en bewerkingsmethoden die, vooral ten aanzien van vlinders met hun rupsen, bijzonder moeilijk en bewerkelijk zijn. Het op de Tortriciden, dus fruitmot en bladrollers, geconcentreerde onderzoek beoogde ook thans het telen van kwaliteitsfruit en het binnen niet schadelijke grenzen houden van schadelijke organismen met een beperkt aantal bespuitingen. Dit wordt nagestreefd door een juiste keuze van middelen en bestrijdingstijdstippen, waardoor zoveel mogelijk de natuurlijke vijanden gespaard blijven en zodoende een nuttig aandeel in de bestrijding der schadelijke organismen kunnen hebben. Het voorkomen of beperken van de ontwikkeling van resistentie der schadelijke insekten en mijten tegen bestrijdingsmiddelen ligt hier op de achtergrond, evenals de waarborg van voor de gezondheid onschadelijk fruit.

VELDPROEVEN TE KLOETINGE

Spuitschema's

Appelschurft. In het op normale wijze behandelde perceel N van de proefboomgaard werd, evenals in perceel G met een gewijzigde ziektebestrijding, een vermoedelijk betrekkelijk onschuldige (t.o.v. natuurlijke vijanden dus „selectieve") bestrijding van appelschurft uitgevoerd met TMTD en Captan. In „G" werd vaker Captan geneveld dan in N, o.a. in verband met het gebruik van loodarsenaat in de zomer; in totaal is in beide percelen 16 maal tegen schurft geneveld.

Appelmeeldauw is in perceel N bestreden door 13 maal Karathane te nevelen, van 16 april tot 1 augustus. In G moest Karathane gebruikt worden vanaf 11 mei; tot 1 augustus is daar 10 keer Karathane geneveld, omdat het knippen van de door meeldauw aangetaste scheuttoppen en bladeren geen enkele zin meer had.

Fruitspint is in perceel N volledig onder de knie gehouden met chloorparacide op 3 mei, dus vóór de bloei, gevolgd door Meta-Iso-Systox na de bloei (25 mei). De Karathane drukte geregeld de populatie gedurende juni en juli. In G is chloorparacide vóór en na de bloei geneveld, waarna op 17 juni nog een beneveling met Kelthane volgde.

Insekten. Een ernstige aantasting door de *appelzaagwesp* werd in toom gehouden door vruchtdunning met de hand. Vooral in G was dit gewenst, gezien de aantasting van ca 25 % der gezette vruchten op James Grieve. De *rose appelluis,*

Dysaphis plantaginea, kwam op vrijwel alle bomen voor en vormde in mei een ernstige bedreiging. Isolan gaf hier in G uitkomst. In N had de met vbc uitgevoerde winterbespuiting een zeer goed effekt gehad, terwijl de Meta-Iso-Systox op 25 mei behalve het fruitspint, ook de restanten aan bladluizen en appelbloedluizen uitstekend bestreed. De rose appelluis had in G echter al veel schade berokkend (zie oogstresultaten).

De verschillende *rupssoorten* leverden tenslotte nog grote moeilijkheden op in perceel G. Had Thiodaan daar op 20 mei nog een voldoende vermindering van de rupspopulatie gegeven, het loodarsenaat dat op 21 juni en 8 juli werd geneveld had wel een goede uitwerking op de fruitmot (wormstekigheid kwam trouwens praktisch niet voor), maar niet op de andere Tortriciden. Daarom werd op 16 juli een *Bacillus Thuringiensis*preparaat geneveld. Dit had tot gevolg dat er weliswaar slechts ca 10 % der toen reeds halfwassen rupsen van de vruchtbladroller werd gedood, maar de rupsen stopten met voedsel opnemen en de schade aan het gewas bleef zeer beperkt.

Op 24 augustus en 13 september, dus vlak tegen en zelfs in de oogst van de middelvroege rassen, moesten de rupsen van de tweede vruchtbladrollergeneratie nog bestreden worden. Phosdrin werd toen gebruikt vanwege zijn zeer korte werkingsduur met spuittermijn van 4 dagen. Zodoende werd nu en dan de „selectiviteit" ten opzichte van de natuurlijke vijanden veel geweld aangedaan.

Volgens onze huidige kennis is de meeldauwbestrijding slechts mogelijk met middelen die het complex van natuurlijke vijanden sterk benadelen en vormt dus thans nog een belemmering voor het onderzoek inzake de harmonische bestrijding van plagen. De schurft- en fruitspintbestrijding lijkt momenteel, wat dat betreft, veel gunstiger. Voor de bestrijding van vlinders, om rupsenvreterij aan het gewas te voorkomen, zijn er misschien gunstige mogelijkheden in het verschiet in de vorm van pathogene microörganismen als *Bacillus Thuringiensis,* eventueel in combinatie met een .(latent) virus. Voorts schijnt Ryania o.a. tegen de fruitmot te gebruiken.

Oogstresultaten

Tengevolge van de rose appelluis is de definitieve *vruchtzetting* sterk beïnvloed in perceel G. Op 21 juni was de vruchtzetting na de junirui, op James Grieve in G 3,75 per trosje en in N slechts 1,5 per trosje van gemiddeld ± 6 bloemen. Dezelfde tendens deed zich bij de andere rassen voor. Het gemiddelde vruchtgewicht bleek bij de oogst in G kleiner dan in N, vooral bij Schone van Boskoop (60 % gewichtsreduktie), Perzikrode zomerappel en James Grieve (50 % reduktie), zie tabel 14. Bij Jonathan en Golden Delicious waren de redukties minder uitgesproken (15 – 20 %), hetgeen in deze proef nog gecompenseerd werd door het grote aantal vruchten waardoor zelfs een grotere kg-opbrengst werd verkregen.

De parasitering van de rose appelluis was in mei 9 %; de hoge parasiteringscijfers van 53 % en 19 % op 27 juni resp. 13 juli, van de toen opkomende groene appeltakluis *Aphis pomi de* G., suggereren een overgang van de parasieten (o.a. het geslacht *Aphidius*) van de rose appelluis naar de groene appeltakluis. Hiernaar wordt o.l.v. Dr. H. H. Evenhuis op het I.P.O. te Wageningen thans onderzoek gedaan.

De vruchtaantasting door insekten bleef ook in perceel G beperkt; wat dit betreft zijn alleen de rupsen van de eerste generatie vruchtbladroller in juli belangrijk geweest (zie tabel 14).

De oogstresultaten kunnen sterk beïnvloed worden door kleine wijzigingen in middelen en bestrijdingstijdstippen. Het verband met de populatiedichtheden van rupsen is dan niet zonder meer duidelijk omdat de tijdsfaktor zo belangrijk is, evenals de toestand der dieren. Zo zijn b.v. 400 gezonde vruchtbladrollerrupsen in ontwikkelingsstadium I tegen de onderkant der bladeren van geen betekenis voor een boom; in stadium IV zijn ze evenwel uiterst gevaarlijk. Eenzelfde aantal IV-de stadium rupsen dat vrijwel niet vreet tengevolge van b.v. een bespuiting met *Bacillus Thuringiensis*, is daarentegen weer van weinig betekenis.

Tabel 14. Gemiddeld vruchtgewicht en % vruchtaantasting bij de oogst in 1960.

Table 14. Mean fuitweight and % fruitdamage at harvest 1960.

Gemiddeld vruchtgewicht bij de oogst *Mean fruitweight at harvest*		Vruchtras *Apple variety*	% aangetaste vruchten *% damaged fruits*					
			perceel N			perceel G		
			bladrollers *leafrollers*		zaagwespen sawfly	bladrollers *leafrollers*		zaagwespen sawfly
N	G		1°-gen.	2°-gen.		1°-gen.	2°-gen.	
157	85	Perzikrode zomerappel	0,6	—	?	6,7	—	?
187	92	James Grieve	0,9	0,0	6,2	3,5	0,0	1,7
241	96	Schone van Boskoop	1,3	0,0	0,2	5,0	4,3	0,0
157	133	Golden Delicious	0,1	0,3	1,7	8,1	1,0	2,8
156	120	Jonathan	0,1	0,9	0,8	5,7	1,7	1,2

Populatiedichtheid

De aantallen op een vruchtstruik (of per bepaalde eenheid taklengte of per 1000 gemengde knoppen of bladrozetten)aanwezige rupsen, wisselden sterk gedurende het jaar, terwijl het aandeel van verschillende soorten ook sterk varieerde. De heggebladrollerrupsen verschenen pas in de tweede helft van april uit de overwinterde eieren, d.w.z. veel later dan de rupsen der meeste overige soorten uit de winterspinsels kropen. Dit had b.v. tot gevolg dat in perceel G, mede beïnvloed door de bespuiting met Thiodaan op 20 mei, de heggebladroller een verschillend aandeel in de totale Tortricidebevolking had in de loop van het voorjaar en wel aldus:
op 9 mei 46 %; op 16 mei 71 %; op 1 juni 84 %.

De populatiedichtheden zijn, mede bepaald door de generatieontwikkeling van de Tortricide soorten en de uitgevoerde bespuitingen, gedurende het gehele groeiseizoen gemeten. Dit vond plaats door telling van alle stadia op de monstertakken, waarbij voor iedere bemonstering steeds dezelfde takken gebruikt werden. In tabel 15 zijn de tellingen aangegeven als gemiddelden van een boom, in perceel G voor 1959 en 1960 vergeleken.

De wintersterfte

Uit tabel 15 is af te lezen dat de rupspopulatie van 16 september 1959 tot 28 april sterk is teruggelopen; voor alle appelrassen tesamen een teruggang van 3053 tot 296 exemplaren, dus ca 90 %. Deze sterfte kan als de totale wintersterfte

Tabel 15. De populatiedichtheid aan Tortricide rupsen, aangegeven als gemiddelde per boom op verschillende tijdstippen in 1959 en 1960.

Table 15. The mean population density of Tortricid larvae, in mean numbers per tree on some dates in 1959 and 1960.

Appelras *Apple variety*	1959				1960							
	8 mei	23 mei	8 juli	16 sept,	28 april	16 mei	2 juni	14 juli	26 juli	24 aug.	2 sept.	28 sept.
Perzikrode zomerappel	250	64	20	657	65	126	44					
James Grieve	367	66	34	528	46	63	53	281	233	97		142
Schone van Boskoop	685	79	18	750	82	129	124	498	378	112	28	122
Jonathan	238	55	16	507	28	34	38	52		61		75
Golden Delicious	131	43	37	602	75	103	34	296		32	19	60
	W	W	1	2	W	W	W	1	1	2	2	2

N.B.: w = overwinterde generatie: 1 resp. 2 = 1ste en 2de generatie van A reticulana.
w = overwinterd generation; 1 resp. 2 = 1st and 2nd generation of A reticulana.

worden aangeduid. Daar de heggebladrollerrupsen pas na 28 april meegeteld worden, betreft deze sterfte alleen de als rups in winterspinsels overwinterde soorten. Er zijn verschillende faktoren aan te wijzen die deze teruggang van de rupspopulatie op de bomen beïnvloeden:

a. *een groot percentage rupsen* dat tegen de herfst moet overwinteren, *blijft te lang op het blad* en valt daarmede af en wordt vernietigd door grondbewerking, verdrinking e.d.
b. *vrij vele rupsen spinnen zich in* in een winterspinsel *in de steel- of kelkholte* van de vruchten en verdwijnen met de oogst uit de boomgaard.
c. door *de snoei* worden rupsen van de boom verwijderd; met het *knippen van meeldauwtoppen* verdwijnen maar enkele overwinterde rupsen van de boom en komen op de grond.
d. *fungi* zijn aansprakelijk voor de sterfte van een aantal, vooral op vochtige plaatsen overwinterende rupsen. Dit geldt ook voor de fruitmotrupsen.
e. *Dierlijke roofvijanden,* zoals roofwantsen en fluweelmijten, zijn soms prederend waargenomen, terwijl ook vogels, vooral mezen, de rupsen uit de winterspinsels halen. Dit geldt eveneens voor de fruitmot, waarbij nog een dichtheidsafhankelijkheid is waargenomen in deze zin, dat in eenzelfde boomgaard op stammen met meer dan ca 60 rupsen per omtrek van ± 10 × 1 dm, tot ver in de 90 % der rupscocons leeggepikt werd. Op stammen met niet meer dan een tiental cocons was de predatie gemiddeld veel kleiner, tot ± 40 %.

De overlevingskansen van de in eistadium overwinterende heggebladroller *Cacoecia rosana* L., waren de voorgaande twee jaren veel gunstiger. De sterfte vanaf het leggen der eieren in juli, tot het verschijnen der rupsen in april, was minder dan 10 %.

Parasitering

De parasitering van heggebladroller*eieren* op de stammen en takken was evenals die van de eieren van de verschillende andere vlindersoorten, o.a. dus van de vruchtbladroller op bladeren en vruchten, zeer gering. Dit voorjaar bleek dat sluipwespen

van het geslacht *Trichogramma* in heggebladrollereieren evenwel aanwezig waren, althans in perceel G en wel voor 2,4 %.

Gezien de moeilijkheden van een selektieve rupsbestrijding met chemische middelen en de mogelijkheid om *Trichogramma*-sluipwespen te kweken en op verschillende tijden uit te zetten, krijgt dit punt voor 1961 speciale aandacht.

De *rups*-parasitering, door het ontbreken van een andere methode wederom bepaald door uitkweken, heeft zich in 1960 niet gunstiger ontwikkeld dan vorig jaar. In tabel 16 zijn de eindgetallen vermeld waaruit in ieder geval blijkt dat de parasitering steeds onder 10 % bleef, meestal zelfs niet boven 6 % uitkwam. Eerst op 19 augustus werd tijdens de groei van de rupsen van de eerste zomergeneratie van *Adoxophyes reticulana,* een wat grotere rupsparasitering gemeten, nl. van 12,4 %. In het geheel was de parasitering van weinig betekenis.

Tabel 16. De parasitering in de in 1960 genomen rupsmonsters.

Table 16. Percentage parasitation in the samples in 1960.

Generatie en soort Tortricide *Generation and species of Tortricids*	Verzameldata in 1960 *Sampling dates 1960*	Aantal verzamelde rupsen *Number of caterpillars*	Uitgekweekte parasieten *Number of parasites*	
			aantal	%
Uit als rups overwinterde soorten	8 april	288	25	8,7
	22 april	303	15	5,0
	29 april	157	6	3,8
Uit idem + Cac. rosana	9 mei	139	5	3,6
	17 mei	220	13	5,9
	1 juni	366	21	5,7
Veelal uit 1°-gen. Adoxophyes reticulana	11 juli	283	0	0,0
	29 juli	395	3	0,8
	1 aug.	399	5	1,2
	19 aug.	265	33	12,4

Bij vergelijking met de parasitering der Tortricide rupsen in 1959, kan in 1960 hetzelfde verloop van schommelingen vastgesteld worden, maar toen liep de parasitering in juni, aan het eind van de ontwikkeling der voorjaarsrupsen, veel hoger op, nl. tot 12,2 %, tegen 5,7 % in 1960. In 1959 was de parasitering op 31 juli al even hoog als ze in 1960 op 19 augustus pas werd. De gunstiger (warme) weersgesteldheid in 1959 zorgde behalve voor waarschijnlijk gunstiger parasiteringscondities, ook voor een algehele vervroeging in de ontwikkeling.

Tortricide soorten

In hoofdzaak waren het weer de vruchtbladroller (1432 ex.) en de heggebladroller (360 ex.) die het talrijkst waren. De overige soorten waren minder talrijk; *Pandemis ribeana* (75 ex.) was iets talrijker dan *P. heparana* (41 ex.). Ook van *Cacoecia costana,* de koolbladroller, werden weer enige exemplaren (5 ex.) uitgekweekt. De overige soorten waren *Cacoecia xylosteana* L. (11 ex.), *Cacoecia oporana* (24 ex.), *Cacoecia lecheana* L. (11 ex.), *Tortrix dumetana* (4 ex.) en *Spilonota ocellana* (1 ex.).

VELDPROEVEN ELDERS

Tweede generatie fruitmot, Enarmonia pomonella L.

Uit het fenologisch onderzoek met vanglampen en vangbanden zijn gegevens verkregen over het optreden van een tweede fruitmotvlucht. In tegenstelling tot het fenologisch „vroege" jaar 1959, toen een belangrijke tweede vlucht kon worden aangetoond, was dit in 1960 niet mogelijk. De waarnemingen in Philippine (Z. Vlaanderen), Echt (M. Limburg) en Rekken (Gld. Achterhoek) duidden erop, dat er in de eerste helft van juli géén volwassen rupsen waren die zich gingen inspinnen.

Bij het onderzoek op 22 juli werden pas de eerste exemplaren gevonden (54 exemplaren), waarvan er 7 (= 13,2 %) verpopten en verder ontwikkelden. In totaal sponnen in de periode van 23 juli tot 4 augustus 327 rupsen in, waarvan 8 exemplaren (= 2,5 %) zich verder ontwikkelden. Van de nadien, in augustus en september inborende rupsen, ontwikkelde zich geen enkel exemplaar verder. Zo werden dus in totaal in 1960 15 rupsen aangetroffen die zich direct verder ontwikkelden en niet in diapauze gingen. Dit betekent ten opzichte van de 1638 tot en met 29 augustus (dus beslist alles eerste generatie) ingesponnen rupsen slechts 0,9 %. Ten opzichte van alle tot 12 september op de proefbomen verzamelde rupsen (2061 ex.) betekenen de 15 niet diapauserende exemplaren: 0,7 %.

LABORATORIUMPROEVEN

De werking van *Bacillus Thuringiensis* Berliner-preparaten is in 1960 nader getoetst op verschillende larvestadia van enige Tortriciden. De jongste stadia (I en ook II) waren het gevoeligst. Waarschijnlijk komt er voor 1961 een voor de veldproeven beter geschikt preparaat beschikbaar (met aanmerkelijk sterkere toxische werking).

Het plantaardige insekticide *Ryania* is eveneens getoetst; het lijkt zeer specifiek tegen de fruitmot, *Enarmonia pomonella* L. te werken.

Voor de naaste toekomst lijkt ruimer onderzoek naar selektieve eigenschappen en de toepassingsmogelijkheden van diverse bestrijdingsmiddelen in een „selektief" spuitprogramma zeer urgent. Dit betreft dus synthetische zowel als plantaardige middelen (Ryania). Bovendien is uitbreiding van het onderzoek met, voor rupsen pathogene microörganismen (o.a. *Bacillus Thuringiensis*) in voorbereiding, eventueel tesamen met b.v. een (synergistisch werkend) virus.

De toepassing van eiparasieten van het geslacht *Trichogramma* staat op het program en wordt voorbereid. Materiaal voor kweek- en vermeerderingsdoeleinden is opgezocht en van anderen verkregen, terwijl kweekuimten zijn klaargemaakt voor een massakweek, opdat te zijner tijd materiaal uitgezet kan worden.

Het acarologisch onderzoek

M. VAN DE VRIE

RESISTENTIE VAN FRUITSPINT TEGEN BESTRIJDINGSMIDDELEN

Gedurende de zomer van 1960 werden uit de praktijk geregeld klachten vernomen over de resultaten van de bestrijding van het fruitspint met organische fosforverbindingen. In 1959 kon op ongeveer 50 % van de goed verzorgde bedrijven geen goede bestrijding meer worden bereikt en thans is de situatie zo dat vrijwel op geen enkel bedrijf deze middelen nog een aanvaardbaar bestrijdingsniveau kunnen bereiken.

In het algemeen hebben de middelen op basis van gechloreerde sulfonaten, dus de ovo-larviciden, goed voldaan. Resistentie tegen deze middelen treedt nog maar op enkele bedrijven op. Ook de koolwaterstofverbinding Kelthane voldeed goed voor zover deze gedurende de zomermaanden werd toegepast.

Gecombineerde resistentie tegen verschillende typen van acariciden werd nog niet waargenomen.

Resistentie tegen fosforesters

Om na te gaan in welke mate resistentie tegen fosforesters optreedt werden mijten uit de proeftuin van het Proefstation getoetst op hun gevoeligheid voor parathion en vergeleken met mijten uit een reeds jarenlang niet bespoten perceel. De resultaten van deze proef zijn vermeld in tabel 17.

Tabel 17. Werking van parathion op mijten van verschillende herkomst.

Table 17. Action of parathion against red spider mites of different origins.

Concentratie in % werkzame stof *Concentration in % of active compound*	Sterfte in % na *Mortality in % after*		
	24 uur *24 hours*	48 uur *48 hours*	72 uur *72 hours*
Proeftuin			
0,12 %	98	99	100
0,06 %	55	85	93
0,03 %	24	55	70
0,015 %	9	30	36
0,0075 %	9	19	20
Verwaarloosd			
0,0075 %	100	—	—
0,00375 %	97	100	—
0,001875 %	92	100	—
0,0009375 %	51	75	100
0,00046875 %	32	52	98

De sterfte is gecorrigeerd op een blanco doding van 2 % bij 24 uur, 4 % bij 48 uur en 5 % bij 72 uur.

Uit een vergelijking van beide populaties, door bepaling van 50 % sterfte na 24 uur en na 48 uur, kunnen we aannemen, dat de populatie van de proeftuin ongeveer 60 × minder gevoelig is dan de populatie uit het verwaarloosde bedrijf.

De in de praktijk toelaatbare concentratie parathion ligt in verband met de phytotoxische werking van dit middel tussen 0,015 % en 0,025 %, zodat een enigszins aanvaardbaar bestrijdingsniveau met dit middel op de populatie van de proeftuin niet meer te bereiken is. De populatie proeftuin heeft ook tegen enkele andere middelen op basis van organische fosforverbindingen, getoetst werden diazinon en phenkapton, een zeer sterke resistentie ontwikkeld.

Een nieuw middel op basis van mecarbam, dat is een fosforesterverbinding met carbamaat, werd uitvoeriger op zijn werking onderzocht, om na te gaan of tegen dit middel ook reeds een zekere mate van resistentie aanwezig was, hoewel in de praktijk met de daar gebruikte concentratie (0,05 %) nog goede resultaten verkregen konden worden. De resultaten, zie tabel 18, geven de indruk dat er inderdaad sprake is van een verminderde gevoeligheid van de populatie Proeftuin, zij het ook dat de verschillen met de populatie Verwaarloosd nog betrekkelijk klein zijn. Het is op grond van deze gegevens echter niet onredelijk te verwachten dat binnen afzienbare tijd een zodanige resistentie ontwikkeld kan worden, dat een aanvaardbaar bestrijdingsniveau niet meer kan worden bereikt.

Tabel 18. Werking van Mecarbam op mijten van verschillende herkomst.

Table 18. Action of Mecarbam against red spider mites of different origins.

Concentratie *Concentration*	Sterfte in % na *Mortality in % after*		
	24 uur *24 hours*	48 uur *48 hours*	72 uur *72 hours*
Proeftuin			
0,0125 %	13	75	89
0,025 %	44	92	100
0,05 %	61	92	100
Verwaarloosd			
0,0125 %	96	97	98
0,025 %	98	100	—
0,05 %	98	100	—

Resistentie tegen Kelthane

Een gedeelte van de populatie Proeftuin wordt sinds 2 jaar bestreden met Kelthane. Tot nu toe zijn in totaal 4 behandelingen met dit middel op deze populatie uitgevoerd. De gevoeligheid van de behandelde populatie werd vergeleken met die van een niet behandelde populatie. In tabel 19 zijn de resultaten van deze proef vermeld.

Daar Kelthane een middel is met een trage werking dienen we de sterfte na 24 uur contact met het behandelde blad met enige reserve te beschouwen. Na 48 uur en na 72 uur contact met het residu blijkt er enig verschil in gevoeligheid van de beide delen van deze populatie aanwezig te zijn. Het deel dat reeds enige malen met Kelthane werd behandeld blijkt dus inderdaad reeds enige resistentie tegen dit middel te hebben gekregen.

Tabel 19. Werking van Kelthane tegen mijten met en zonder voorafgaande bespuitingen met Kelthane.

Table 19. Action of Kelthane against red spider mites, with and without preceding treatments with Kelthane.

Concentratie *Concentration*	Sterfte in % na *Mortality in % after*		
	24 uur *24 hours*	48 uur *48 hours*	72 uur *72 hours*
Proeftuin + Kelthane			
0,075 %	4	12	36
0,15 %	20	59	80
0,3 %	64	79	91
0,6 %	90	100	—
Proeftuin — Kelthane			
0,075 %	4	51	54
0,15 %	29	84	90
0,3 %	34	93	99
0,6 %	41	100	—

Resistentie tegen ovo-larviciden

Resistentie tegen ovo-larviciden blijkt in Zeeland slechts op enkele percelen in zodanige mate op te treden dat een aanvaardbaar bestrijdingsniveau niet meer kan worden bereikt. In een veldproef bleek, dat op een populatie welke resistentie tegen PCPCBS vertoonde, geen der andere ovo-larviciden nog voldoende werking vertoonde. Kelthane en fosforzure esters hadden in dat geval nog een goede werking.

Veldproef met nieuwe middelen

In enkele veldproeven werden de middelen Eradex en Acricid getoetst op een populatie, welke een sterke graad van resistentie tegen fosforzure esters vertoonde.

Tabel 20. Werking van Eradex en Acricid tegen fosfor-ester resistente mijten.

Table 20. Action of Eradex and Acricid against red spider mites resistant to organic phosphate compounds.

Concentratie *Concentration*	Aantallen mijten en zomer-eieren per blad na *Numbers of mites and eggs per leaf after*									
	4 dagen *4 days*		8 dagen *8 days*		14 dagen *14 days*		21 dagen *21 days*		28 dagen *28 days*	
	m	e	m	e	m	e	m	e	m	e
Eradex 0,10 %	5	14	2	12	0	10	0	7	0	4
Eradex 0,05 %	8	15	5	14	2	12	0	7	0	5
Acricid 0,20 %	6	18	7	19	0	10	0	4	0	2
Acricid 0,10 %	8	17	3	19	2	8	0	7	0	8
Kelthane 0,15 %	2	13	0	15	0	7	1	9	0	9
Parathion 0,10 %	14	19	21	36	18	40	15	82	19	71
Onbehandeld	18	20	22	34	16	52	21	79	23	105

m = mijten; *mites*

e = eieren; *eggs*

Beide middelen zijn chemisch niet verwant aan fosforzure esters. Zoals uit tabel 20 blijkt, kunnen beide middelen ongeveer twee weken na toepassing in de hier gebruikte concentratie een goede bestrijding geven. Zij werken beide vrij traag op de bewegelijke stadia.

Gezien het feit dat na 14 dagen nog wel zomereieren aanwezig zijn, doch dat nadien geen mijten meer worden gevonden doet vermoeden dat beide middelen ook een ovicide werking bezitten.

Kelthane (standaard) heeft in deze proef ook goed voldaan; hier zijn 8 dagen na de behandeling geen mijten meer te vinden.

Uit de resultaten van de behandeling met parathion blijkt, dat hier inderdaad sprake is van een ernstige mate van resistentie tegen dit middel. De resultaten van de laboratoriumproeven waren geheel in overeenstemming met de resultaten van de hier vermelde veldproef.

GECOMBINEERDE CHEMISCHE EN BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN FRUITSPINT

Voor het onderzoek naar de mogelijkheden van een gecombineerde chemische en biologische bestrijding van plagen kon ook in 1960 weer beschikt worden over de proefboomgaard op de Albertinehoeve te Kloetinge. Daarnaast kwam vanaf het voorjaar 1960 een perceel op het fruitteeltbedrijf „Thedinghsweert" bij Tiel ter beschikking. Doel en opzet van de proef op „Thedinghsweert" zijn vrijwel dezelfde als voor het proefveld te Kloetinge.

Proefveld „Albertinehoeve"

Het spintbestrijdingsschema in 1960 was voor de behandelingen normaal en gewijzigd als volgt:

Normaal	Gewijzigd
3 mei chlorocide 2,5 %	3 mei chlorocide 1,25 %
20 mei parathion 0,6 %	25 mei chlorocide 1,25 %
25 mei meta-iso-systox 0,5 %	17 juni Kelthane 1,25 %
31 mei parathion 0,6 %	
21 juni parathion 0,6 %	

In het normaal behandelde perceel werden op de volgende data bespuitingen met Karathane 0,6 % uitgevoerd: 16 april, 27 april, 9 mei, 20 mei, 30 mei, 7 juni, 16 juni ,23 juni, 30 juni, 9 juli, 15 juli, 22 juli en 1 augustus, in totaal dus 13 maal. Voor het gewijzigd gespoten perceel waren deze data: 11 mei (alleen het ras Jonathan), 30 mei, 7 juni, 16 juni, 23 juni, 30 juni, 9 juli, 15 juli, 22 juli en 1 augustus, dus in totaal 10 maal.

Alle bespuitingen werden met een nevelspuit uitgevoerd.

Het perceel „normaal". De bespuiting met chlorocide op 3 mei heeft waarschijnlijk goed voldaan, doch het totale effect kan niet beoordeeld worden, aangezien op 20 mei een bespuiting met parathion uitgevoerd moest worden. Door de bespuitingen, zowel met meta-iso-systox op 25 mei, alsmede de bespuiting met parathion op 31 mei is de gehele aanvangspopulatie zodanig verminderd, dat slechts bij uitzondering nog een enkele fruitspintmijt wordt waargenomen. Daarna is, mede door de behandeling met Karathane ter bestrijding van de appelmeeldauw, de populatie

gedurende de gehele zomer zeer laag gebleven. Slechts op het ras Perzikrode Zomerappel kon eind augustus – begin september nog een geringe populatie waargenomen worden. Roofvijanden van het spint werden in het geheel niet waargenomen.

Het perceel „gewijzigd". De bespuitingen met chlorocide 1,25 % op 3 en 25 mei leverden niet het verwachte resultaat op. Vermoedelijk is dit het gevolg van de toegepaste spuitmethode, er werd nl. geneveld. Hoewel de behandelingen zeer zorgvuldig uitgevoerd werden, is het minder goede resultaat hoogstwaarschijnlijk aan de geringere bedekking van het gewas te wijten. Daar de op 14 juni op enkele rassen aanwezige populatie zodanig hoog was, dat binnen afzienbare tijd bladbeschadiging verwacht kon worden, werd op 17 juni een behandeling met Kelthane 1,25 % gegeven. Deze bespuiting heeft een zeer goed resultaat gehad; nadien was het niet meer noodzakelijk een speciale spintbestrijding uit te voeren. Ongetwijfeld heeft de frequente behandeling met Karathane, ter bestrijding van de appelmeeldauw, meegewerkt de spintpopulatie op een laag niveau te houden. Op geen van de proefbomen werd op het eind van het seizoen nog een populatie van enige betekenis aangetroffen.

Roofvijanden kwamen slechts zeer zeldzaam voor; slechts enkele roofmijten werden gevonden. Roofwantsen werden in het geheel niet aangetroffen.

Het bleek ook in 1960 dus weer mogelijk te zijn het fruitspint goed te bestrijden met een eenvoudig en weinig giftig schema. Het doel om een bevolking van roofmijten op te bouwen kon echter nog niet bereikt worden. Vermoedelijk staat de veelvuldige toepassing van Karathane dit doel in de weg.

Proefveld „Thedinghsweert"

De opzet van het proefveld „Thedinghsweert" is in principe dezelfde als die van de Albertinehoeve, alleen wordt in het eerstgenoemde proefveld door Dr. H. H. Evenhuis speciaal aandacht besteed aan bladluizen en hun parasieten en predatoren. Op het proefperceel te Thedinghsweert is een gedeelte aanwezig, dat volgens de „biologisch-dynamische" principes behandeld wordt. Hierin worden geen van de gebruikelijke fungiciden of insekticiden toegepast, doch uitsluitend gebruik gemaakt van speciale preparaten.

Op de normaal en de gewijzigd behandelde percelen werden de volgende bespuitingen uitgevoerd:

Normaal. 7 april – parathion 0,12 %; 5 mei – chlorocide 0,125 %; 16 mei – meta-iso-systox 0,05 %. Tegen schurft werd 15 maal gespoten met TMTD 0,2 – 0,15 %, terwijl tegen appelmeeldauw werd gespoten met Karathane 0,1 %, in totaal 14 maal.

Gewijzigd. 5 mei – chlorocide 0,125 %; 13 juni – chlorocide 0,125 %; 28 juni Kelthane 0,125 %. Tegen schurft werd 15 maal gespoten met TMTD 0,2 – 0,15 %, terwijl tegen appelmeeldauw geen speciale bespuitingen werden uitgevoerd.

Het verloop van de fruitspintpopulatie in de verschillende percelen werd gevolgd door per objekt van 4 proefbomen, ras Schone van Boskoop, bladmonsters van 50 bladeren per boom te onderzoeken.

In het normaal behandelde perceel kwam gedurende het gehele seizoen een zeer gering aantal fruitspintmijten voor. Predatoren werden in het geheel niet waargenomen.

In het gewijzigd behandelde perceel heeft de eerste bespuiting met chlorocide 0,125 % aan de verwachting voldaan. Door een misverstand werd echter de tweede bespuiting te laat uitgevoerd en was het resultaat daarvan niet geheel bevredigend.

Het resultaat van de bespuiting met Kelthane op 27 juni is zeer goed geweest. Eind augustus – begin september werden weer geringe aantallen mijten aangetroffen. Roofmijten werden slechts in zeer geringe aantallen aangetroffen.

In het biologisch-dynamisch behandelde perceel waren reeds vroeg in het seizoen veel mijten aanwezig: op 10 juni gemiddeld 4,34 mijten en 37,5 zomereieren per blad. Reeds in juni trad daardoor ernstige bladverkleuring op. De voedselkwaliteit van het blad ging, mede door een zeer ernstige bladaantasting, zodanig achteruit, dat begin augustus nog slechts 0,42 mijten en 6,47 zomereieren per blad aanwezig waren. Eind augustus – begin september werd nog een kleine opleving waargenomen, doch deze was van geringe betekenis. Roofmijten werden in het begin van het seizoen niet waargenomen. Eind augustus – begin september echter werden enkele exemplaren gevonden. Eind september nam dit aantal toe tot maximaal 8 exemplaren per 50 bladeren. Roofwantsen werden in het geheel niet op de bladmonsters aangetroffen.

Evenals dit op het proefveld Albertinehoeve het geval is, blijkt ook op het proefveld te Thedinghsweert een goede bestrijding van het fruitspint mogelijk te zijn met een betrekkelijk eenvoudig en niet-giftig bestrijdingsschema. Het aantal roofmijten is echter nog van geen betekenis. De oorzaken daarvan moeten gezocht worden in de frequente toepassing van verschillende fungiciden, in het bijzonder Karathane en de toepassing van insekticiden ter bestrijding van insektenaantastingen.

Het feit dat op het biologisch-dynamisch behandelde gedeelte te Thedinghsweert wel roofmijten aangetroffen werden, reeds in het eerste jaar van de gewijzigde behandeling, toont aan dat de verspreiding en vermeerdering van deze roofmijten in een niet-bespoten deel zeer goed kan plaats vinden.

Invloed van fungiciden op roofmijten

In verband met de vermoede ongunstige invloed van fungiciden op roofmijten werd in laboratoriumproeven de giftige werking van een aantal fungiciden op een populatie die overwegend bestond uit de roofmijt *Typhlodromus tiliae* onderzocht. Op 10 bladeren van eenjarige opgepotte onderstammen, type M II, die vooraf bespoten zijn met het te onderzoeken fungicide, werden per blad 1 roofmijt en 5 vrouwtjes van *Metatetranychus ulmi* geplaatst. Een week na de infectie worden

Tabel 21. Werking van fungiciden op roofmijten.

Table 21. Action of fungicides on predacious mites.

Fungicide	Na 7 dagen aanwezige aantallen *Numbers present after 7 days*		
	Roofmijten *Predacious mites*	M. ulmi	
		Mijten *Mites*	Eieren *Eggs*
Karathane 0,06 %	0	0	5
Spuitzwavel 0,25 %	5	135	310
Koperoxychloride 0,25 %	8	105	415
DRB 0,15 %	10	85	314
TMTD 0,15 %	15	70	125
Zineb 0,10 %	15	75	221
Captan 0,20 %	45	95	185
Onbehandeld	48	90	227
Onbehandeld	46	84	223

de bladeren afgeplukt en de aantallen roofmijten, fruitspintmijten en zomereieren geteld. De resultaten van deze proeven zijn vermeld in tabel 21.

Daaruit blijkt dat Karathane een zeer nadelige invloed heeft op de roofmijten. Verder blijkt het ook bij *M. ulmi* een zeer hoge sterfte te veroorzaken. De middelen spuitzwavel, koperoxychloride en DRB werken eveneens nadelig op de roofmijten. Voor TMTD en Zineb geldt dit in iets mindere mate, terwijl captan slechts een geringe sterfte veroorzaakt.

In een veldproef werd met enkele middelen het resultaat van de laboratoriumproeven vergeleken. Hiertoe werd op 21 juli een klein aantal bomen bespoten met captan, TMTD en Karathane. Door middel van populatietellingen met intervallen van 1 week werd getracht de invloed van een enkelvoudige behandeling na te gaan. Door ongunstige weersomstandigheden kon dit programma niet geheel uitgevoerd worden. Wel bleek dat captan een zeer geringe invloed had op de roofmijtenpopulatie, Karathane daarentegen een zeer nadelige. De direkte invloed van TMTD was ook zeer nadelig, doch ongeveer twee weken na de behandeling was het aantal roofmijten weer duidelijk toegenomen.

Invloed van insekticiden en acariciden op roofmijten

In laboratoriumproeven werd ook de werking van insekticiden en acariciden op roofmijten getoetst. Hiertoe werd gebruik gemaakt van de bladschijfjesmethode, waarbij uit een vers bespoten appelblad stukjes geponst worden, welke op nat zand gelegd worden. Als prooi werden regelmatig volwassen vrouwtjes van *M. ulmi* gegeven. Wat de roofmijten betreft werd gewerkt met een populatie die in hoofdzaak bestaat uit *Typhlodromus tiliae,* waarvan 25 exemplaren per objekt werden genomen.

Tabel 22. Werking van enige insekticiden en acariciden tegen roofmijten.

Table 22. Action of some insecticides and acaricides against predacious mites.

Insekticide-acaricide *Insecticide-acaricide*	Aantallen na 4 dagen aanwezig *Numbers present after 4 days*		
	Roofmijten *Predacious mites*	M. ulmi	
		Mijten *Mites*	Eieren *Eggs*
Parathion 0,1 %	0	24	128
Eradex 0,1 %	2	18	195
Eradex 0,05 %	14	22	177
Acricid 0,1 %	3	18	98
Acricid 0,05 %	10	21	64
Chlorocide 0,1 %	20	18	123
PCPCBS 0,05 %	19	24	137
Kelthane 0,15 %	17	8	71

Uit de resultaten van deze proeven, zie tabel 22, blijkt dat Kelthane, PCPCBS en chlorocide in de gebruikelijke concentratie weinig giftig zijn voor de onderzochte roofmijten. Eradex en Acricid werken in een concentratie van 0,1 % zeer nadelig en parathion blijkt bijzonder nadelige eigenschappen voor de roofmijten te bezitten.

TETRANYCHUS VIENNENSIS ZACHER OP VRUCHTBOMEN

Reeds meerdere jaren is *Tetranychus viennensis* ZACHER in Zeeland bekend op de in het wild en in windschermen voorkomende meidoorn, maar slechts in uitzonderingsgevallen wordt de populatie zo groot dat bladverkleuring optreedt. In de nazomer van 1959 werd echter vrij algemeen deze schade geconstateerd, zowel op de meidoorn welke in het wild voorkomt als in de windschermen rond boomgaarden. In dezelfde periode werden ook mijten van deze soort waargenomen op appels in verschillende boomgaarden in Zeeland. Uit een onderzoek van de ontwikkeling van de populaties van deze mijtensoort bleek dat het hier niet uitsluitend van meidoorn overgewaaide exemplaren betrof.

Op appel kwamen alle ontwikkelingsstadia van de mijt voor, waaruit blijkt dat appel als waardplant geschikt is voor *T. viennensis*. Deze mijtensoort overwintert als volwassen vrouwtje, dat opvallend rood gekleurd is. Indien voor of aan het begin van het uitkomen der wintereieren van fruitspint, *M. ulmi*, op de bladeren opvallend rood gekleurde vrouwtjes aangetroffen worden, heeft men vrijwel zeker te doen met *T. viennensis*.

In het voorjaar van 1960 bleek bij de controle-waarnemingen dat op alle vindplaatsen van 1959 weer exemplaren van *T. viennensis* op de appelbomen te vinden waren. Er werden begin mei reeds enkele zomereieren gevonden. Toen omstreeks half mei op de meeste bedrijven begonnen werd met een intensieve bestrijding van het fruitspint, namen de aantallen *T. viennensis* snel af.

Deze mijtensoort is in Duitsland, België en Frankrijk plaatselijk zeer schadelijk op vruchtbomen, speciaal op minder goed behandelde percelen.

RONDKNOP IN ZWARTE BES

(*Eriophyes ribis* NAL.)

In het verslagjaar werden in laboratoriumproeven enkele nieuwe middelen op hun werking tegen rondknopmijt getoetst. Ofschoon de beste resultaten werden verkregen met endrin 0,2 %, Thiodaan 0,4 % en spuitzwavel 0,25 %, gaf een van de nieuwe middelen ook een zodanige doding van de rondknopmijten, dat het onderzoek met dit middel voortgezet zal worden in veldproeven.

Gecombineerde bestrijding van rondknopmijt en bessebladgalmug

In veldproeven ter bestrijding van rondknopmijt was het reeds meermalen opgevallen, dat de met Thiodaan behandelde proefveldjes gedurende de periode van behandeling een uiterst geringe aantasting door de bessebladgalmug, *Dasyneura tetensi* RÜBS, vertoonden in vergelijking met de onbehandelde proefveldjes.

In samenwerking met de Heer W. NIJVELDT, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, werd daarom nagegaan of geregelde toepassing van dit middel tegen rondknopmijt inderdaad de bessebladgalmug afdoende kan bestrijden en of op grond van waarnemingen over de verschijningsperiode van de muggen en de duur van aanwezig zijn van de larven de beide bestrijdingen gecombineerd kunnen worden.

In een perceel te Ovezande, waar in 1959 *Dasyneuri tetensi* RÜBS en rondknop in ernstige mate voorkwamen, werden de volgende bespuitingen uitgevoerd:

8 en 22 april: Thiodaan 0,4 % of endrin 0,2 %;
30 april, 7 mei, 16 mei: alle veldjes Thiodaan 0,4 %;
10 juni: eerste behandeling tegen bessebladgalmug.

In verband met het rooien van het perceel in de herfst, werd de aantasting door rondknop in september microscopisch bepaald. Zowel in de veldjes met 5 maal Thiodaan als in de veldjes met 2 maal endrin en 3 maal Thiodaan was de bestrijding zeer bevredigend. Op 700 onderzochte knoppen werden resp. 5 en 7 aangetaste knoppen waargenomen.

De bespuitingen tegen de rondknopmijt, zowel met Thiodaan als met endrin, hadden het gevolg dat slechts bij uitzondering een door bessebladgalmug aangetaste scheut gevonden kon worden. De bespuiting op 10 juni bleek achteraf overbodig te zijn geweest.

Het verband tussen rondknopmijt en netelbladvirus

In de praktijk ziet men geregeld dat aantasting door rondknopmijt steeds in combinatie met netelbladvirus optreedt. Dit deed reeds eerder het vermoeden ontstaan, dat de rondknopmijten het netelbladvirus kunnen overbrengen. In Engeland toonde Massee een duidelijk verband tussen rondknop en virusaantasting aan.

Om na te gaan of deze mijten inderdaad onder Nederlandse omstandigheden een rol kunnen spelen bij het transport van virus, werd in 1959, in samenwerking met de Heer F. A. van der Meer, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, op twee bedrijven te Kloetinge, waar ernstige virus- en rondknopaantasting voorkomt, een aantal gezonde stekken uitgeplant. Ter controle op de gezondheidstoestand van de stekken werd een deel aangeplant op een geïsoleerd perceel in de Noord-Oostpolder.

In het najaar van 1959 werd op geen der struiken rondknopaantasting aangetroffen. Dit was wel het geval in najaar 1960, toen een aantal struiken besmet bleken te zijn. De stekken uit het ernstig aangetaste perceel zullen gerooid en uitgeplant worden in de Noord-Oostpolder, om na te gaan in welke struiken en wanneer eventuele netelbladsymptomen zullen optreden.

AARDBEIMIJT

(*Steneotarsonemus fragariae* Zimm.)

a. Algemeen

Door de droogte in de zomer van 1959 en een in het algemeen ernstige virusaantasting was de groei der planten op zeer veel percelen in de herfst zeer matig. Tengevolge van de matige groei konden zich geen grote aantallen mijten per plant ontwikkelen. Door de grote sterfte, welke elke winter optreedt, waren er in het voorjaar 1960 gemiddeld genomen slechts geringe aantallen mijten per plant te vinden.

Het voorjaar van 1960 was echter ook droog; er was daardoor op de meeste percelen slechts een matige groei.

De eerste symptomen van schade door de aardbeimijt werden in het veld omstreeks eind mei – begin juni waargenomen.

Na de oogst was door de overvloedige regen de hergroei over het algemeen goed.

Tengevolge hiervan kwamen de symptomen op percelen met een matige aantasting niet duidelijk tot uiting. Op de ernstiger aangetaste percelen, en op percelen waar door andere oorzaken een matige groei optrad, waren de symptomen veel duidelijker.

Door de aanhoudende regenval is op veel percelen waar dit nodig was geen bestrijding uitgevoerd. Waar de bestrijding uitgevoerd werd, werden weer goede resultaten bereikt met Thiodaan, Kelthane en Endrin.

b. **Veldproef met nieuwe middelen**

In een kleine veldproef werden enkele nieuwe middelen op hun werking tegen aardbeimijt onderzocht. Het betrof hier de middelen Eradex, Acricid en een middel onder nummer. Als standaard werd Thiodaan 0,3 % gekozen. De behandeling werd uitgevoerd op 26 juli met behulp van een rugspuit.

De eerste controle vond plaats op 29 juli. Hierbij bleek dat alleen Thiodaan alle mijten in het centrum van de plant had kunnen doden; bij alle andere middelen bleek nog een aantal mijten in het centrum van de planten in leven te zijn. Op 2 augustus vond de tweede controle plaats; op 9 augustus de derde. Bij beide controles bleek, dat alleen Thiodaan een afdoend resultaat bereikte; alle met andere middelen behandelde planten hadden in het centrum nog een aantal levende mijten en eieren.

Het biocoenotisch onderzoek in boomgaarden

Mej. Dra. A. POST

Inleiding

Het onderzoek naar de in de fruitteelt uitgevoerde cultuurmaatregelen op de ontwikkeling van de fytofage (= van plantensappen levende) mijten *Metatetranychus ulmi* Koch en *Bryobia rubrioculus* Scheuten en hun predatoren (= natuurlijke vijanden) werd dit jaar in de jonge spillenaanplant Kuenen's Hof te Wilhelminadorp voortgezet.

Aan de hand van regelmatige inventarisaties van de proefpercelen werd de ontwikkeling van mijten en predatoren gevolgd. De invloed van de cultuurmaatregelen werd eveneens bestudeerd op de fysiologische conditie van de vruchtbomen, als voedselbron van de fytofage mijten. De chemische samenstelling der bladeren, groei, vruchtbaarheid en opbrengst werden bepaald. Ter oriëntatie volgt onderstaand nogmaals de indeling van het proefveld:

I onbehandeld
II grondbewerking + bemesting + snoei
III grondbewerking + bemesting + snoei + chemische ziektebestrijding
IV chemische ziektebestrijding

De objecten zijn in duplo gelegen.

Cultuurmaatregelen

De percelen werden in het voorjaar bemest met 100 kg zwavelzure ammoniak (d.i. 400 kg per ha). De percelen I en IV zijn in gras gelegen, II en III werden tot augustus zwart gehouden. Ter bestrijding van de appelmeeldauw *Podosphaera leucotricha* Ell. et Everh. zijn de percelen III en IV vanaf begin mei tot eind augustus iedere week geneveld met SM 55, terwijl tevens geïnfecteerde knoppen en scheuten werden verwijderd. Vóór en na de bloei werd een bespuiting uitgevoerd met chlorocide ter bestrijding van het fruitspint, de laatste bespuiting gemengd met diazinon. De rose appelluis, *Dysaphis plantaginea* Pass. (= *Sappaphis plantaginea* Pass.) werd bestreden met Phosdrin.

In juni, juli en augustus werd verder nog Gusathion verneveld tegen fruitspint en de rupsen van fruitmot en vruchtbladrollers.

Resultaten

Daar in het jaarverslag van 1959 uitgebreid is ingegaan op de ontwikkeling van *M. ulmi* en *B. rubrioculus* in de loop van de waarnemingen vanaf 1956, zullen nu alleen de belangrijkste resultaten van 1960 worden vermeld.

Mijten en predatoren

Evenals in de voorgaande jaren trad tot eind juni in de onbespoten bemeste (II) percelen een veel sterkere ontwikkeling van het fruitspint op dan in de onbemeste (I) percelen. In eerstgenoemde percelen met de hoge populatiedichtheid van het spint kwam een groot aantal roofvijanden voor. In juli daalde de populatiedichtheid van *M. ulmi* echter sterk (waarschijnlijk tengevolge van de zeer slechte weersomstandigheden) en daarmede eveneens de dichtheid van de roofvijandenpopulatie.

In de onbemeste (I) percelen trad na een aanvankelijke daling een sterkere ontwikkeling van *M. ulmi* op dan in de afgelopen jaren, hetgeen wellicht toe te schrijven is aan het gemiddeld hogere stikstofgehalte der bladeren (1959: 1,3 % N; 1960: 1,6 % N) door de grote hoeveelheid neerslag, terwijl bovendien het aantal roofvijanden in deze percelen in het begin van het seizoen gering was. In de loop van juli en augustus nam met de toename van de fytofage mijten, vooral het aantal roofmijten toe.

Wel lag de gemiddelde populatiedichtheid van *M. ulmi* in de bemeste (II) percelen nog hoger dan in de onbemeste (I) percelen ,nl. resp. 649 en 434 mijten + eieren per 100 bladeren, maar het verschil in de dichtheden was veel geringer dan in de voorgaande jaren.

In de bespoten (III en IV) percelen was de aantasting van *M. ulmi* het gehele jaar zeer gering tengevolge van een effectieve voorjaarsbestrijding.

Voor de bepaling van de populatiedichtheid van *B. rubrioculus* werden dit jaar van de proefbomen in de onbespoten (I en II) percelen kortloten genomen en het aantal mijten en eieren op blad en tak geteld.

Tabel 23. Gemiddelde populatiedichtheid van B. rubrioculus per 10 cm tak + 10 bladeren.

Table 23. Mean population density of B. rubrioculus on 10 cm length of shoot + 10 leaves.

1960 Onbespoten *No spraying*	Onbemest *No manuring*		Bemest *Manuring*	
	1	2	1	2
Mijten/*Mites*	6,3	7,6	10,5	10,7
Eieren/*Eggs*	5,6	18,8	10,4	2,4
Totaal/*Total*	11,9	26,4	20,9	13,1

Zoals uit tabel 23 blijkt, is er geen invloed van de grondbewerking, bemesting en snoei op de ontwikkeling van *B. rubrioculus* waar te nemen. In de bespoten (III en IV) percelen komt *B. rubrioculus* slechts sporadisch voor.

Bladluizen

In verband met de zeer slechte weersomstandigheden was de aantasting van de vruchtbomen door de groene appeltakluis, *Aphis pomi* DE G. en de appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum* HAUSM. gering.

De rose appelluis, *Dysaphis plantaginea* Pass., veroorzaakte daarentegen veel schade. Tengevolge van de luisaantasting treedt na de bloei en bevruchting geen vroege vruchtrui op, zodat aan de aangetaste bomen een groot aantal, maar kleine en misvormde vruchtjes voorkomen (afb. 12).

Door deze luisaantasting worden eveneens de takken der bomen zeer misvormd (zie foto jaarverslag 1957).

(Foto Ministerie van Landbouw.)

Afb. 12. Lombartscalville. Links: gave vrucht. Rechts: vruchten beschadigd door Dysaphis plantaginea Pass.

Lombartscalville. Left: healthy fruit. Right: fruits damaged by Dysaphis plantaginea Pass.

Ontwikkeling van de bomen

In tabel 24 wordt een overzicht gegeven van de invloed van de cultuurmaatregelen op stikstofgehalte der bladeren, groei, vruchtbaarheid en opbrengst van de bomen.

Naast het duidelijke verschil in stikstofgehalte tussen de bemeste en onbemeste percelen, blijkt dat de groei in de onbemeste percelen steeds verder achterblijft bij de bemeste percelen.

Na het geringe aantal gemengde knoppen in 1959 treedt in de onbemeste percelen in 1960 een zeer rijke bloei op. Het percentage vruchtzetting is echter in de onbemeste percelen geringer dan in de bemeste percelen. Hierbij komt echter naar voren, dat dit gemiddelde percentage in de ònbespoten onbemeste percelen

Tabel 24. Invloed van de cultuurmaatregelen op de ontwikkeling van Lombartscalville.

Table 24. Influence of cultural practices on the development of Lombartscalville.

Kuenen's Hof 1960	Onbespoten *no spraying*		Bespoten *Spraying*	
	I[1]	II	III	IV
N-gehalte der bladeren in % *Leaf nitrogen content in %*	1,6	2,2	2,7	1,5
Schot in cm/10 m taklengte *Shootgrowth in cm per 10 m length of branch*	73,8	736,1	768,0	114,6
Gem. kn. : bladknoppen[2] *Flowerbuds : leaf buds*	1 : 3	1 : 13	1 : 8	1 : 1
Percentage vruchtzetting *Fruitset in %*	20,4	29,6	28,4	11,1
Opbrengst in kg *Yield in kg*	153,7	27,4	419,6	382,4
Gem. gew. per appel in g *Mean fruitweight in g*	40,5	114,2	106,4	75,3

[1]) I en IV: — grondbewerking, bemesting en snoei
No soil treatment, manuring and pruning

II en III: + grondbewerking, bemesting en snoei
Soil treatment, manuring and pruning

[2]) verhouding aantal gemengde knoppen en bladknoppen berekend per 10 m taklengte
Relation between number of flowerbuds and leafbuds per 10 m length of branch.

hoger is dan in de bèspoten onbemeste percelen, hetgeen veroorzaakt wordt door de aantasting van de rose appelluis in de onbespoten percelen.

De naar verhouding geringere gemiddelde opbrengst in de onbespoten, alhoewel bemeste percelen zal te wijten zijn aan de sterke spint- en meeldauwaantasting in 1959 in deze percelen. Het gemiddelde gewicht per appel is echter zowel in de onbespoten als bespoten percelen zeer veel hoger dan in de onbemeste percelen.

Over het geheel genomen is het verschil in ontwikkeling van de vruchtbomen in de bemeste en onbemeste percelen steeds groter geworden. In de afgelopen jaren zagen we eveneens het verschil in ontwikkeling van *M. ulmi* in de bemeste en onbemeste percelen toenemen: in de bemeste percelen was de ontwikkeling van het fruitspint veel sterker dan in de onbemeste percelen.

Dit verschil in aantasting van de bomen door de fytofage mijt in het bemeste en onbemeste gedeelte van het proefveld was in tegenstelling tot de voorgaande jaren, waarschijnlijk door de bijzonder slechte weersomstandigheden in 1960, minder spectaculair.

Detailonderzoek

In semi-veldproeven werd het onderzoek naar de invloed van het gehele roofvijandencomplex op de ontwikkeling van *M. ulmi* voortgezet.

Met *M. ulmi* geïnfecteerde boompjes Boskoop Lambrechts M IX werden in potten geplaatst in een volkomen verwaarloosde en een verzorgde boomgaard. De waarnemingen bevestigden de resultaten in 1959 verkregen.

In de verwaarloosde boomgaard waarin een groot aantal roofvijanden aanwezig is bleek de populatie van *M. ulmi* zich slecht te ontwikkelen, terwijl de populatiedichtheid in het verzorgde perceel, waar het aantal roofvijanden nihil is, sterk toenam. Na 6 weken werden de boompjes verwisseld. Op de boompjes vanuit het verzorgde perceel met de hoge populatiedichtheden van *M. ulmi* trad na plaatsing in het verwaarloosde onbespoten perceel een sterke daling van de dichtheden op. De populatiedichtheden van *M. ulmi* op de boompjes vanuit het verwaarloosde perceel gekomen namen daarentegen na plaatsing in de verzorgde boomgaard toe.

RESEARCH STATION FOR OUTDOOR FRUIT CULTURE ANNUAL REPORT 1960

THE EXPERIMENTAL ORCHARD AT WILHELMINADORP

The year 1960 was a very wet year. In the experimental orchard total rainfall amounted to 984 mm (average rainfall ± 690 mm). Due to the copious rain in August, September, October and November picking was met with great difficulties.

The total crop was larger than ever before. Particularly pears bore a heavy crop viz. 35.000 kg per ha.

Apple rootstock trial. A new apple rootstock trial has been planted in December 1960. This trial includes the dwarfing rootstocks M VIII, M IX, M 26, Manks Codlin and CN IX R.G., the semi-dwarfing rootstocks M II, M VII, MM 104, MM 106, MM 109, MM 111 and the varieties Cox's Orange Pippin, Golden Delicious, James Grieve and Stark Earliest.

Quince rootstock trial. Trees on quince rootstocks C 51, C 52, C 53 and C 54, planted in 1955, do not show striking differences in size and are as large as or slightly larger than those on Quince A. The relation between length of intermediate of the variety Beurré Hardy and yield of pear trees on Quince A is shown in table I. As can be seen from this table trees of Bonne Louise d'Avranches and Beurré Alexandre Lucas with a long (60 cm) intermediate outyielded trees on Quince A. Trees of the variety Conference with a long intermediate gave lower yields than trees on Quince A without intermediate.

New varieties. Some of the new apple and pear varieties which are present in the experimental garden are discussed. The variety Close ripens about one week earlier than Yellow Transparent. It shows a marked tendency to preharvest drop. Stark Earliest has proved to be a good variety, though it shows a tendency to give sports with less well coloured fruits. The varieties Mantet, Alton, Assumpta and Lucullus did not prove to be promising. Tydeman's Early Worcester is an outstanding variety. James Grieve Lired is an early ripening red sport of James Grieve, whereas Poelmans James Grieve ripens late. Both sports give better coloured fruits than Erich Neumann's roter James Grieve. The variety Lobo is a heavy cropper and probably it is a suitable variety for regrafting trees on vigorous rootstocks. It should not be grown on M IX. Fruits of Melrose are attractive in appearance and flavour and can be kept very long in storage. The fruits of the giant sport of the pear variety Précoce de Trévoux, called Supertrévoux, can be picked one week earlier than the fruits of Précoce de Trévoux.

Plantsystems and tree shapes. In 1957 a tree-shaping trial was planted. This trial includes apple varieties Cox's Orange Pippin and Golden Delicious, both on M II and M IX and pear varieties Beurré Hardy and Doyenné du Comice on Quince A. Spindle bush and flattened spindle bush are compared with hedge planting and regulated hedge planting. Plant distances are different for the different tree shapes (see table 2). Yields per tree and per 40 m length of row have been summarized in table 3. As can be seen from this table Cox's Orange Pippin on M II, planted in hedges, stood out by its high production per tree. This is in accordance with the conception that hard pruning retards the coming into bearing of young trees of Cox's Orange Pippin, because pruning of the trees planted in hedges has been very light for the first years. Differences in total yields per tree between spindle bush and flattened spindle bush on the one side and regulated hedges on the other side are small, though bending outwards of shoots in the regulated hedges seems to have had a favourable effect on bearing. For the variety Golden Delicious yields per tree did not show big differences.

Pruning, growth and fruiting. An experiment regarding the influence of fruitproduction on growth of Winston on M IX has been continued. As can be seen from table 4 total shoot growth has been considerably reduced by fruitgrowth, particularly of pruned trees. In this trial shoot growth does not seen to be influenced by pruning (compare treatments 1 and 3 or 2 and 4).

An attempt was made to analyse the response of fruit trees to pruning by testing the so called pruning rules of Koopmann. The experiment included vigorous growing fruiting trees of Golden Delicious, weak growing fruiting trees of Winston and young non bearing trees of pear varieties Bon Chrétien Williams and Doyenné du Comice. Of each variety 200 uniform one year laterals were selected and divided into groups of four treatments. These were: no pruning, removing viz. ¼, ½ and ¾ of each lateral. At the end of the growing season growth of terminal shoots, numbers and mean length of new laterals and total new shootgrowth were recorded. As can be seen from table 5, in which the results for the varieties Golden Delicious and Winston are shown, growth of the terminal shoot and the mean length of the laterals increase as tipping of the original

shoots is harder, though total length of the remaining part of one year old wood and new terminal shoot decreases as pruning is harder.

The number of new laterals and total new shootgrowth decreased for the variety Golden Delicious, whereas it increased for the variety Winston as pruning is harder.

Results with youg trees of Doyenné du Comice and Bon Chrétien Williams are comparable with those of Golden Delicious.

THE EXPERIMENTAL GARDEN FOR SMALL FRUIT AT KAPELLE-BIEZELINGE

The rather dry spring and the exceptionally wet summer greatly influenced farm work and fruit quality. Yields were lower than in the previous year, mainly due to the nightfrost on the second of May and to poor growth of the crops, planted in the dry summer of 1959.

Strawberries under glass. Yields of the variety Deutsch Evern increased after a short day treatment of the plants during the period 15 Oktober—30 November.

Growth and fruiting of strawberries under glass proved to be influenced by time of planting, the beginning of August being the most favourable time.

An investigation into the right time of putting the glass of dutch lights over strawberryplants did not give conclusive results.

Strawberries. Yields of two variety trials have been summarized. Senga Precosa ripened a few days earlier than Regina; Cambridge Vigour is a good cropper, but is susceptible to Botrytis and wilt disease. Cambridge Prizewinner and Merton Princess cannot be recommended. Redgauntlet is a promising variety.

Raspberries. Results of the variety trial confirmed the findings of 1959. Again Malling Promise stood out by its high yield. The variety Schönemann is a late ripening variety with excellent fruitquality. Results of the trial, comparing 6, 8 and 10 canes per meter, were comparable with those of previous years, 10 canes per meter giving highest yields.

Red currants. Due to the nightfrost results of the variety trial are not conclusive.

Again yields of Jonkheer van Tets and Fay's Prolific planted in hedges were higher than for shrubs planted in hedges.

Black currants. The variety trial has been grubbed as many shrubs were infected by virus.

Black berries. The variety Himalaya, planted 2,50 x 2 m and 6 canes per meter, gave a crop of 21.000 kg per ha, whereas the yields of Thornless Evergreen amounted to 14.000 kg per ha.

SOIL RESEARCH

Results of experiments on the effects of water conservation, soil profile and soil management have been published in the thesis of Dr Ir J. Butijn „Bodembehandeling in de Fruitteelt".

Preparations were made for the lay out of a field trial regarding improvement of soil profiles susceptible to drying out (silt loam which gives way to coarse sand) by mixing of the soil.

Water management. Sprinkling irrigation experiments with strawberries and raspberries did not give satisfactory results. Though fruit size of strawberries was favourably influenced by sprinkling irrigation during harvest, at least 30—40 % of the crop got lost due to infection by Botrytis.

A trial comparing the effect of several systems of soil management was started in Wilhelminadorp. In grassed plots grass competition had an unfavourable effect on leaf growth and colour. By sprinkling irrigation and extra nitrogen supply grass competition was decreased to a great extent.

Soil management. The above mentioned trial in Wilhelminadorp includes apple varieties Cox's Orange Pippin and Golden Delicious on M IX and compares clean cultivation, grass and grass strips alternated with clean cultivation in the rows. Three different nitrogen applications viz. 62.5, 125 and 250 kg nitrogen per ha are included in all soil managements.

Already in the first year trees showed marked unfavourable effects of grass as can be seen from table 6.

Application of nitrogen in November improved leaf colour and yield of Golden Delicious by about 20 % as compared with applications in January, February and April. It clearly appeared that in

the case of the application in November competition of the grass has been partly eliminated.

In soil management trials with Conference on Quince A and with Lombartscalville on M IX a favourable after effect of sprinkling irrigation in the previous year was observed.

A pot experiment was carried out to investigate the influence of soil condensation on growth of M IX and Quince A.

Mineral nutrition. Results of analysis of healthy and chlorotic leaves have been summarized in table 7. It is concluded that it will be very difficult to use results of leaf analysis as a basis for predicting the occurrence of iron chlorosis.

Sprinkling irrigation of small fruits. Results of irrigation trials with strawberries and raspberries have been summarized in tables 8 and 9. Sprinkling improved fruit size of strawberries but favoured the infection by Botrytis. Due to that infection total yields were reduced. Sprinkling irrigation of raspberries has not been carried out during harvest as summer rains started in the the beginning of July.

Soil improvement with organic matter. In the experimental garden for small fruit at Kapelle-Biezelinge a trial regarding soil improvement with organic matter was started in 1958. In 1959 all kinds of organic matter except Sim (a waste product of cocoa beans) improved growth of strawberries, currants and raspberries. In 1960 results are not conclusive as probably yields have been unfavourably influenced by the vigorous growth in the previous year.

RESEARCH ON WEEDKILLERS

This year research on weedkillers has been started.

The effects of dalapon, simazin, atrazin and DCMU on apple and pear trees, strawberries, currants, blueberries, raspberries, and windbrakes are being studied. Results have been summarized in tables 10, 11, 12 and 13.

Apples. Dalapon at 5 kg/ha applied in April and July reduced the crop of Cox's Orange Pippin on M IX (table 10).

Raspberries and Blackberries. Simazin, atrazin and DCMU applied in spring caused no damage. Dalapon did not give complete control of couch grass on sandy soils. No harmful effects were observed.

Black currants. As can be seen from table 11 simazin, atrazin and DCMU did not cause serious reduction in crop.

Red currants. Simazin, atrazin and DCMU gave complete weed control and did not cause reduction in crop.

Blue berries. Spring applications of dalapon gave good control of couch grass and did not reduce crop (see table 12).

Strawberries. Applications of simazin at ½ and 1 kg per ha in spring did not give conclusive results. Spring and summer applications of simazin on runner beds did not cause damage though the numbers of runnerplants of Talisman, Senga Sengana and Regina were at least in some cases reduced (table 13).

Windbrakes. Dalapon at 20 kg per ha + atrazin at 15 kg per ha or simazin at 10 kg per ha gave complete weed control in windbrakes and caused no damage. It is thought that comparable results may be obtained with dalapon at 5 kg per ha + atrazin at 5 kg per ha.

MYCOLOGICAL RESEARCH

Apple scab (Venturia inaequalis (Cke) Wint.).

An apparatus recording wet leaf periods has been tested. The research into the influence of a dry period between two wet leaf periods on bringing about infections by conidia has been continued. Results confirmed the conclusions made in previous years.

Seven new fungicides were tested for their curative action against apple scab. The curative action of none of the tested fungicides was equal to that of organic mercury preparations.

Apple mildew (Podosphaera leucotricha (Ell. et Everh.) Salm).

Observations were made on the appearance of new infections on leaves of apple trees and on the overwintering of mildew on pear trees. From observations made on Précoce de Trévoux it appeared that mildew is able to overwinter in buds of pear trees.

Due to the small numbers of conidia caught by a Hirst spore trap, observations regarding the relation between weather conditions and the amount of conidia were not conclusive. Attempts were made concerning the germination-ability of conidia stored in vitro and of conidia from infected pruning wood. Viability of conidia stored in vitro did not exceed six days, whereas conidia from infected pruning wood may germinate still after 2 to 8 days.

Experiments on the influence of temperature and airhumidity on the occurrence of infections were continued. Again it appeared that infection by apple mildew may occur under very different weather conditions.

Studies have been made on the curative action of wettable sulfur and Karathane. Potted trees were infected with conidia of powdery mildew and 8, 12, 16, 17, 24 or 36 hours after infection sprayed with wettable sulfure or Karathane. Both fungicides considerably reduced the development of mildew.

As a result of an international meeting on powdery mildew a field trial was carried out in order to determine the contribution of pre-blossom sprays to mildew control.

Results show that pre-blossom sprays did not give considerable reduction of infection. From this trial it appeared that in 1960 the occurrence of retiform russetting was favoured by conditions during flowering.

Gloeosporium rots (Gloeosporium perennans Zeller and Childs *and Gloeosporium album* Osterw.).

Studies have been made on the dissemination of spores, on the determination of infection periods of the fruits and on the moisture-conditions suitable for infection. It appeared that dissemination of spores took place throughout the whole period observations were made (April 12—September 27). It mainly concerned spores of Gloeosporium perennans, though spores of G. album were also found.

On different dates throughout the observation period spores were found on pruning stubs.

Results of experiments regarding the periods of infection of the fruits are not yet available.

Collar rot (Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn) Schroet).

Research on the biology of P. cactorum and P. syringae was continued. P. cactorum was isolated from bark of Golden Delicious.

In semi-laboratory trials a protectant spray of Brestan 0.625 % proved to be more effective than captan sprays. Nabam did not show any protective action.

ENTOMOLOGICAL RESEARCH

The research into the possibilities of integrated control of pests in orchards has been continued. In the experimental orchard Albertinehoeve at Kloetinge again two spray programmes, a "normal" (N) programme as is applied in commercial orchards and a "modified" (G) or integrated programme were compared. The spray programmes were as follows:

Apple mildew and scab: N — 16 sprays with TMTD or captan and 12 sprays with Karathane. G — 16 sprays with TMTD or captan and 10 sprays with Karathane.

Red spider mite: N — chloroparacide before flowering and meta-iso-systox after flowering. G — as N, but with an extra spray with Kelthane on June 17.

Insects: Apple sawfly could be controlled by hand thinning of the attacked fruits. In N a tar oil spray and the already mentioned spray with meta-iso-systox gave good control of rosy apple aphid: in G isolan was applied with good results, but the aphids had caused already much damage before.

In G control of caterpillars caused difficulties. Thiodaan sprayed on May 20 gave a satisfactory reduction of the numbers of caterpillars, but two lead arsenate sprays on June 21 and July 8 were not effective against Tortricids. An application of Bacillus Thuringiensis on July 16 killed but about 10 % of the Summer Fruit Tortricid, though the caterpillars stopped ingestion. It appeared to be necessary to give two sprays with Phosdrin on August 24 and September 13 for control of the second generation of the Summer Fruit Tortricid.

Due to the heavy infestation of rosy apple aphid fruitset was higher in G than in N, but mean fruit weight was adversely influenced, as is shown in table 14. As is also shown in table 14 fruitdamage caused by leafrollers and apple sawfly was limited. The numbers of species of Tortricids and the numbers of caterpillars of each species vary through the season. Table 15 shows the mean population densities of Tortricid larvae, in mean numbers per tree in G, on some dates in 1959 and 1960.

As can be seen from this table about 90 % of all overwintering caterpillars have been killed between September 16, 1959 and April 28, 1960. Of Cacoecia rosana L. over 90 % survived.

The parasitation of eggs of Cacoecia rosana L. and of Adoxophyes reticulana Hb. was very limited, see table 16.

Second generation of Codling moth (Enarmonia pomonella L.).

Observations were made on the occurrence of a second flight of Codling moth. In contrast to the "phenologically early" year 1959, when an inportant second flight appeared, in 1960 no second flight could be observed.

Laboratory-tests.

The action of Bacillus Thuringiensis Berliner-preparations on larvae of some Tortricids were tested. Young larvae (I and II) proved to be most sensible.

The insecticide Ryania seems to be very selective for its action against Codling moth.

ACAROLOGICAL RESEARCH

Resistance to acaricides of red spider mite. Applications of organic phosphate compounds proves to be inadequate in practically all well-kept commercial orchards. In general control of red spider mite is effective with ovo-larvicides, as well as with Kelthane. Resistance to organic phosphate compounds together with resistance to other acaricides has not been observed.

In laboratory experiments the action of parathion, Mecarbam, Kelthane and the new acaricides Eradex and Acricid against red spider mite, resistant to organic phosphate compounds, was tested. As is shown in table 17 mortality of 50 % after 24 and 48 hours could be established with application of parathion 0.06 % viz. 0.03 % in the experimental orchard as compared with an application of parathion 0.0009375 % viz. 0.00046875 % in the neglected orchard. Mecarbam still gave good control (table 18), though there are indications for a built up of resistance to this acaricide.

Results of experiments on the action of Kelthane against red spider mites, with and without preceding treatments with Kelthane, are shown in table 19.

Mortality after 72 hours of red spider mites with preceding treatment was slightly less than of mites without preceding treatment.

In a field trial application of ovo-larvicides did not give adequate results in the control of a population showing resistance to PCPCBS.

Eradex and Acricid have given good control of red spider mites resistant to organic phosphate compounds.

Integrated control of red spider mite. The research into the possibilities of integrated control has been continued. The spray programmes, as far as control of red spider mite is concerned, were as follows:

"Normal" — May 3 chloroparacide 2.5 %, May 20 parathion 0.6 %, May 25 meta-iso-systox 0.5 %, May 31 and June 21 parathion 0.6 %.

"Modified" or "integrated" — May 3 and May 25 chloroparacide 1.25 %, June 17 Kelthane 1.25 %.

Karathane was applied for control of apple mildew.

The "normal" spray programme gave excellent control. In the "modified" sprayed plot two sprays with chloroparacide 1.25 % were not effective and on June 17 a spray with Kelthane proved to be necessary. Due to the application of Karathane against powdery mildew, population densities of red spider mite were kept low during summer. Only few predacious mites occured.

In the orchard Thedinghsweert the normal spray programme consisted of parathion 0.12 % (April 7), chloroparacide 0.125 % (May 16) and meat-iso-systox 0.05 % (May 16), which gave good control of spider mite. Predators did not occurr. In the modified sprayed plot treatments with chlorocide 0.125 % (May 5 and June 13) and Kelthane 0.125 % (June 28) were effective. Only few predacious mites occurred.

In the plot with biological control red spider mites were very numerous already early in the season, causing bronzing of the leaves. Predacious mites occurred in small numbers, up to 8 per 50 leaves.

The influence of fungicides, insecticides and acaricides on predacious mites has been investigated in laboratory-experiments and field trials (tables 21 and 22).

Tetranychus viennensis Zacher *on fruittrees.* In 1959 and 1960 Tetranychus viennensis Zacher was found on apple trees. As all stages of development occurred it is concluded that apple trees may serve as host plants.

Currant bud mite (Eriophyes ribis Nal.). In a field trial it is shown that five sprays with Thiodaan or two srays with endrin and three sprays with Thiodaan to control currant bud mite, were also effective against Dasyneura tetensi Rübs.

An investigation into the relation between currant bud mite and reversion was started.

Strawberry Crown Mite (Steneotarsonemus fragariae Zimm.). In a small-scale field trial some new acaricides were tested in comparison with Thiodaan. None of the tested acaricides, a.o. Eradex and Acricid, gave complete control.

BIOCOENOTIC RESEARCH

The research into the influence of soil tillage, manuring, pruning and spraying on the development of Metatetranychus ulmi Koch and Bryobia rubrioculus Scheuten and their predators was continued and observations were made in Kuenen's Hof.

Just as in previous years mean population density of M. ulmi was greater in the manured, pruned, sprayed plots than in the non manured, non pruned, non sprayed plots. In the non sprayed plots manuring and pruning did not cause differences in the development of B. rubrioculus as compared with no manuring and no pruning (table 23).

As a result of a thorough control in spring differences in population densities of M. ulmi in the sprayed plots were very small. B. rubrioculus occurred sporadically.

The influence of cultural practices was also manifested in the fysiological condition of the fruittrees, see table 24.

A strong development of red spider mites was observed in the plots with trees showing highest nitrogen content of the leaves, growing most vigorous and giving highest yields.

The regulation effect of predacious mites and insects on the development of M. ulmi was confirmed.

Ir. J. Butijn:

Bodembehandeling in de fruitteelt. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 66.7 *Wageningen* en *Meded.* no. 2 *Proefstation voor de Fruitteelt. Dissertatie* 1960.

Ir. P. M. Felius:

Proeven met Coleus van belang voor de fruitteelt? *De Fruitteelt* 50, 1960, (16), 506.

Ir. J. D. Gerritsen en Ir. B. Roelofsen:

Verslag van een studiereis over de fruitteelt in Joegoslavië. Gestencild verslag van het Proefstation voor de Fruitteelt.

P. D. Goddrie:

De mogelijkheden van de chemische onkruidbestrijding in de fruitteelt. *Zeeuws Fruittelersblad* 16, 1960, (7), 153 – 155.
Het veldonderzoek over chemische onkruidbestrijding in aardbeien. Gestencild verslag van Proefstation voor de Fruitteelt en Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen.

L. Goedegebure en J. Ruissen:

Mededelingen van de kleinfruitproeftuin Kapelle. Opgenomen in *De Fruitteelt, de Fruitwereld, Zeeuws Landbouwblad, Groenten en Fruit, Zeeuws Fruittelersblad.*

Ir. J. J. van Hennik en Ir. P. M. Felius:

Verslag van een studiereis naar proefstations voor de fruitteelt in Engeland. Juli 1960. Gestencild verslag van het Proefstation voor de Fruitteelt.

Drs. D. J. de Jong:

Bladluizen in 1960. *De Fruitteelt* 50, 1960, (31), 950 – 951.

Ir. B. Roelofsen:

De teelt van blauwe bessen in het oostelijk deel van de Verenigde Staten van Amerika. *Meded. Dir. Tuinbouw* 23, 1960, (2), 87 – 93.
Resultaten van de proefvelden in 1959. *De Fruitteelt* 50, 1960, (11), 343 – 344.
Teeltmogelijkheden van blauwe bessen in Nederland. *Groenten en Fruit* 15, 1960, (41), 1312 – 1313.
Arbeidsfilms van kleinfruitgewassen. *De Tuinbouwgids* 1961, 420 – 421.
Het telen van kleinfruit in Nederland. *Plattelandspost* 20 december 1960.

Ir. G. S. Roosje:

Heeft het zin de infectiebron van schurft te bestrijden? *De Fruitteelt* 50, 1960, (7), 186 – 188.
Mogelijkheden voor vernietiging van de infectiebron van appel- en pereschurft. Gestencild verslag van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek en Proefstation voor de Fruitteelt, 18 januari 1960.

J. Ruissen:

De teelt van glasaardbeien op Zuid-Beveland. *Zeeuws Fruittelersblad* 16, 1960, (10), 228 – 229.

G. Toorenaar:

Het fundament van onze perebomen. *De Fruitteelt* 50, 1960, (23), 750 – 751.
Supertrévoux. *De Fruitteelt* 50, 1960, (48), 1367.
Wel en wee van de pruimeteelt. *Zeeuws Fruittelersblad* 16, 1960, (4), 61 – 62.

G. Toorenaar en Ir. P. M. Felius:

Snoei, groei, vruchtdracht. *De Fruitteelt* 50, 1960, (6), 159 – 160.

Ir. N. M. de Vos, Ir. P. R. den Dulk en Ir. J. Butijn:

De verticale verdeling van voedingsstoffen in boomgaarden. *Meded. Dir. Tuinb.* 23, 1960, (7/8), 429 – 439.

M. van de Vrie:

De bestrijding van de fruitspintmijt, met speciale aandacht voor het probleem van resistentie tegen bestrijdingsmiddelen. *Belgische fruitrevue* 12, 1960, mei, 65 – 67.
Waarnemingen over het optreden van resistentie tegen bestrijdingsmiddelen bij de fruitspintmijt Metatetranychus ulmi Koch. *Mededelingen Hogeschool Gent* 1959, XXIV, 986 – 993.